ಮೂಲಭೂತ ವಿಜ್ಞಾನ

ಪುಸ್ತಕ ಮಾಲೆ

ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

ಡಾ. ಕೆ. ರಾಧಾಕೃಷ್ಣ

ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ
ಕನ್ನಡ ಪುಸ್ತಕ ಪ್ರಾಧಿಕಾರ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಮೂಲಭೂತ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಪುಸ್ತಕ ಮಾಲೆ

ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

ಡಾ. ಕೆ. ರಾಧಾಕೃಷ್ಣ

ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ
ಕನ್ನಡ ಪುಸ್ತಕ ಪ್ರಾಧಿಕಾರ
ಪಂಪಮಹಾಕವಿ ರಸ್ತೆ, ಚಾಮರಾಜಪೇಟೆ
ಬೆಂಗಳೂರು - ೫೬೦ ೦೧೮

ERAKA HOYYUVIKE : A book on Casting by Dr.K. Radhakrishna, published by Kannada Pustaka Pradhikara (Kannada Book Authority), Pampa Mahakavi Road, Chamarajpet, Bangalore - 560 018.

Pages : 138 + vi Illustrations :77

ಪ್ರಥಮ ಮುದ್ರಣ : ೧೯೯೪

ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ : ೧೯೯೬

ಬೆಲೆ : ರೂ ೧೭/-

ಮುದ್ರಕರು :

ರಮ್ಯ ಮುದ್ರಣ

ನಂ. ೫೮, ಬನಶಂಕರಿ ೨ನೇ ಹಂತ

ಬೆಂಗಳೂರು - ೫೬೦ ೦೭೦.

ಮುನ್ನುಡಿ

(ಎರಡನೆಯ ಆವೃತ್ತಿಗೆ)

''ಭಾರತೀಯ ಶಾಲಾ ಬಾಲಕನ ಬುದ್ಧಿ, ದೇಹ ಮನಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಇಂಗ್ಲಿಷಿನ ಅಮಾನುಷ ಹೊರೆಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ'' ಎಂದು ಡಾ. ರಾಮಮನೋಹರ ಲೋಹಿಯಾ ಅವರು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ ಕನ್ನಡವನ್ನು ಆಡಳಿತ ಭಾಷೆ ಮಾಡಿರುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಶಿಕ್ಷಣದ ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೋಧಿಸಬೇಕೆಂಬ ಧ್ಯೇಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಬಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಾಗಿ ಇಂದಿನ ಮುಖ್ಯಮಂತ್ರಿಗಳಾದ ಸನ್ಮಾನ್ಯ ಶ್ರೀ ಎಚ್. ಡಿ. ದೇವೇಗೌಡರು ಹಲವು ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಕನ್ನಡ ನಾಡಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅದರಲ್ಲೂ ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಬಂದವರು ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಜ್ಞಾನಾರ್ಜನೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಚಿಂತನ ಶಕ್ತಿಯ ವಿಕಸನವೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಮಾನವಿಕ ಹಾಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಗ್ರಂಥಗಳು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬಂದಿವೆ. ಕಲೆ ಹಾಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮೂಲಭೂತ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಒತ್ತು ಕೊಡುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮೂಲಭೂತ ಶಿಕ್ಷಣ ಮಾಲೆಯನ್ನು ಪ್ರಾಧಿಕಾರ ಆರಂಭಿಸಿದೆ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳಿಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಓದು ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಈ ಮಾಲೆಯು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮಾಲೆಯ ಕೃತಿಗಳು ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಈ ವಿಷಯಗಳ ಆಳ ಹರವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಆಕರ ಗ್ರಂಥಗಳ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವುದೇ ಈ ಮಾಲೆಯ ಉದ್ದೇಶ.

ಈ ಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಅನೇಕ ಕೃತಿಗಳು ಪ್ರಕಟವಾಗಿದ್ದು ಅವು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಮನ್ನಣೆ ಗಳಿಸಿವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಂತೆ ಡಾ .ಕೆ. ರಾಧಾಕೃಷ್ಣ ಅವರ 'ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ' ಪುಸ್ತಕವು 1994ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡಿದ್ದು ಈಗ ಪುನರ್ ಮುದ್ರಣವಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಸಂತೋಷದ ಸಂಗತಿ. ರಮ್ಯ ಮುದ್ರಣದವರು ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಂದವಾಗಿ ಮುದ್ರಿಸಿ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಇವರೆಲ್ಲರಿಗೂ ಪ್ರಾಧಿಕಾರದ ಪರವಾಗಿ ಧನ್ಯವಾದಗಳು.

ಈ ಮಾಲೆಯ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಹಕರಿಸುತ್ತಿರುವ ಮೂಲಭೂತ ಶಿಕ್ಷಣ ಮಾಲೆಯ ಉಪಸಮಿತಿಯ ಸದಸ್ಯರಿಗೂ ಪ್ರಾಧಿಕಾರದ ಸದಸ್ಯರಿಗೂ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು. ಈ ಮಾಲೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಸಹೃದಯ ಕನ್ನಡ ಬಂಧುಗಳ ಸಲಹೆ, ವಿಮರ್ಶೆಗಳಿಗೆ ಸದಾ ಸ್ವಾಗತ.

ನೆಲಮನೆ ದೇವೇಗೌಡ

ಅಧ್ಯಕ್ಷರು

ಕನ್ನಡ ಪುಸ್ತಕ ಪ್ರಾಧಿಕಾರ

ಪರಿವಿಡಿ

ಡಾ. ರಾಧಾಕೃಷ್ಣ : (ಜನನ ೧೯೫೦) ಇವರು ಬಿ.ಇ. ಮತ್ತು ಎಂ.ಇ. ಪದವಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದನಂತರ ಟಾಟಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರದಲ್ಲಿ ಪಿಹೆಚ್.ಡಿ. ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದರು. ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕು ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಏಳು ವರ್ಷ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ ಶ್ರೀಯುತರು ಈಗ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಬಿ.ಎಂ.ಎಸ್. ಕಾಲೇಜ್ ಆಫ್ ಇಂಜನಿಯರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಹಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ತಮ್ಮ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದಾರೆ.

೧. ಎರಕ ಪದ್ಧತಿ

೧.೦ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

ಇದು ಒಂದು ಬಹಳ ಪ್ರಾಚೀನ ವೃತ್ತಿ. ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ.ಪೂ. 5000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೇ ಈ ವೃತ್ತಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಇದು ಒಂದು ಸರಳವಾದ ವಿಧಾನ. ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆಯು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ರೂಪ ಮತ್ತು ಆಕಾರಗಳನ್ನು ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಕೊಡಲಾಗುವ ಒಂದು ಮಾರ್ಗ. ಇದನ್ನು ಮಾಡುವ ಸ್ಥಳವೇ ಎರಕ ಶಾಲೆ. ಇಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ವಸ್ತುವಿಗೆ "ಎರಕ" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಎರಕಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ದಿನನಿತ್ಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಎರಕದ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ : ಬಟ್ಟೆ ಹೊಲಿಯುವ ಯಂತ್ರದ ಭಾಗಗಳು, ದ್ವಿಚಕ್ರ ವಾಹನಗಳ ಭಾಗಗಳು, ನಾಲ್ಕು ಚಕ್ರ ವಾಹನಗಳ ಭಾಗಗಳು, ಕೈ ಚಕ್ರ, ರೈಲಿನ ಗಾಲಿಗಳು, ಪಂಪ್ ಭಾಗಗಳು, ದೊಡ್ಡ ಕೊಳವೆಗಳು, ವಿಮಾನ ಭಾಗಗಳು, ಟರ್ಬೈನ್‌ಬ್ಲೇಡ್‌ಗಳು, ಚಿತ್ರಕಲೆಯ ವಿಗ್ರಹಗಳು, ಶಾಲಾ ಕಾಲೇಜುಗಳ ಇಳಿಜಾರು ಮೇಜಿನ ಕಟ್ಟುಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ. ಇವುಗಳು ನಮ್ಮ ಕಲ್ಪನೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವಂಥ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಆದರೆ ಎರಕದ ಉಪಯೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೊನೆಯೇ ಇಲ್ಲದ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆಯ ವೃತ್ತಿ ಒಂದು ಕುಟುಂಬದ ನಿಪುಣತೆ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿ (ತಂದೆಯಿಂದ ಮಗನಿಗೆ) ವಂಶ ಪಾರಂಪರ್ಯವಾಗಿ ವರ್ಗಾವಣೆ ಆಗುತ್ತಿತ್ತು ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ರಹಸ್ಯವಾಗಿ ಕಾಪಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಈಗ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆಯನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಉಪಯೋಗವಾಗುವಂತೆ ದಾಖಲು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

೧.೧ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುವ ವಿವಿಧ ಮಾರ್ಗಗಳು

ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಲವು ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ರೂಪ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೂಪ ವಸ್ತುವಿನ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಿ ನಮಗೆ ಬೇಕಿರುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ನಾವು ಬಗೆ ಬಗೆಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯದ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ.

೨ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

ವಸ್ತುವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಅನೇಕ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಮಾರ್ಗಗಳು ಇರಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುವ ವಿವಿಧ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

1. ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ 2. ವೆಲ್ಡನ
   ಲೋಹ ಕರಗುವಿಕೆಯ ತತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
3. ಉರುಳುವಿಕೆ 4. ಫೋರ್ಜನ
5. ಎಳೆಯುವಿಕೆ 6. ಹೊರದಬ್ಬುವಿಕೆ
   ಲೋಹ ಮೆದುವಾಗುವಿಕೆಯ ತತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
7. ಲೋಹದ ಹಾಳೆ ಒತ್ತುವಿಕೆ
   ಲೋಹ ವಿಭಾಗಿಸುವ ಮತ್ತು ಮೆದುವಾಗುವಿಕೆಯ ತತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
8. ಯಂತ್ರ ಕ್ರಿಯೆ–ಲೋಹ ವಿಭಾಗಿಸುವ ತತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
9. ಪುಡಿಲೋಹ ಶಾಸ್ತ್ರ–ಲೋಹ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಒತ್ತಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಇವುಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದ ವರ್ಗಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಅಥವಾ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಈ ಉತ್ಪಾದನಾ ಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ರೂಪ, ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು.

ಈ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಎರಕ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಒಂದೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ರೂಪಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇತರ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಹಂತಗಳನ್ನು ದಾಟಿದ ನಂತರವೇ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ರೂಪ ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆದುದರಿಂದ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಒಂದು ಸರಳ ವಿಧಾನ ಎನ್ನಬಹುದು.

ಮುಂದಿನ ಪುಟಗಳಲ್ಲಿ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ ವಿಧಾನದ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

೧.೨ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆಯ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನ

ನಾವು ಸಕ್ಕರೆ ಅಚ್ಚನ್ನು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಕ್ರಾಂತಿ ಹಬ್ಬಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಆಕಾರವಿರುವ ಸಕ್ಕರೆ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಕೊರೆದ ಮರದ ಅಚ್ಚುಗಳ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಯಿರುವ ಸಕ್ಕರೆಯ ಪಾಕವನ್ನು ಸುರಿದು ತಣ್ಣಗಾಗಲು ಬಿಟ್ಟಾಗ, ಪಾಕ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಚ್ಚಿನಿಂದ ತೆರೆದ ಸಕ್ಕರೆ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಇದೇ ರೀತಿ ಎರಕ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹದಿಂದ ಎರಕವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವಿನ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಮರದಲ್ಲಿ ಕೊರೆದು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ, ಇದು ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಅಂಗ. ನಂತರ ಸಮವಾದ ನೆಲದಮೇಲೆ ಮುಚ್ಚಳವಿಲ್ಲದ ಬುಡವಿಲ್ಲದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಇಟ್ಟು ಇದರೊಳಗೆ ಮರದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಕೂಡಿಸಬೇಕು. ಇದರ ಸುತ್ತಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ಎರಕದ ಮರಳನ್ನು ಸುರಿಯಬೇಕು. ಎರಕದ ಮರಳು ಸಮುದ್ರದ ಮರಳು, ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿನ ಮರಳನ್ನು ಅದುಮುವುದರಿಂದ ಅಳ್ಳಕವಾಗಿರುವ ಮರಳು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಕೂಡುತ್ತದೆ. ಎರಕದ ಮರಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಅದುಮಿ ತುಂಬಬೇಕು. ಈಗ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತಿರುವಿ ಪ್ರವೇಶ ದ್ವಾರ ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗ ಮತ್ತು ಏರುದ್ವಾರಗಳ ಮರದ ಗೂಟಗಳನ್ನು ಮಾದರಿಯ ಮೇಲೆ ಇಡಬೇಕು. ಈ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ಲೋಹ ಹರಿಯಲು ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಈಗ ಮೇಲಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಇಟ್ಟು ಎರಕದ ಮರಳನ್ನು ಸುರಿದು ಅದುಮಬೇಕು (ಮೇಲಿನಂತೆ). ನಂತರ ಎರಡೂ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ತೆರೆದು ಮರದ ಆಕೃತಿ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಗೂಟಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಆಗ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಬೇಕಿರುವ ಆಕೃತಿಯ ಗುಳಿ ಮೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು "ಮರಳಿನ ಅಚ್ಚು" ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಎರಡೂ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಸುರಿದು ಎರಕ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಈಗ ಕುಲುಮೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಲೋಹವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಮೂಸೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಸಿದ್ಧವಾದ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಸುರಿಯಬಹುದು. ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಆರಲು ಬಿಟ್ಟಾಗ ಲೋಹ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದಾಗ ಎರಕ ಮತ್ತು ಮರಳು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಎರಕದ ಜೊತೆ ಹೊಯ್ಯುದ್ವಾರ, ಏರುದ್ವಾರ, ಹರಿಯುವದ್ವಾರ ಮುಂತಾದ ಭಾಗಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅನಿಲ ಕರ್ತನ, ಸಾಣೆ ಮುಂತಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಶುದ್ಧ

ಪಡಿಸಬೇಕು. ಪುನಃ ಎರಕವನ್ನು ಸಾಣೆಕಲ್ಲಿನಿಂದ ನುಣುಪು ಮಾಡಬೇಕು. ಎರಕವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿ ಶಾಖ ಸಂಸ್ಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಬೇಕು. ನಂತರ ಎರಕದ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿ ಅದರ ಗುಣಮಟ್ಟ ನಿಗದಿಪಡಿಸಬೇಕು.

ಒಳ್ಳೆಯ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಎರಕಗಳನ್ನು ರವಾನೆಗೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಬಹುದು. ಇತರ ಕೆಟ್ಟಿರುವ ಎರಕಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಕರಗಿಸಬಹುದು. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಎರಕದ ಮರಳನ್ನು ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

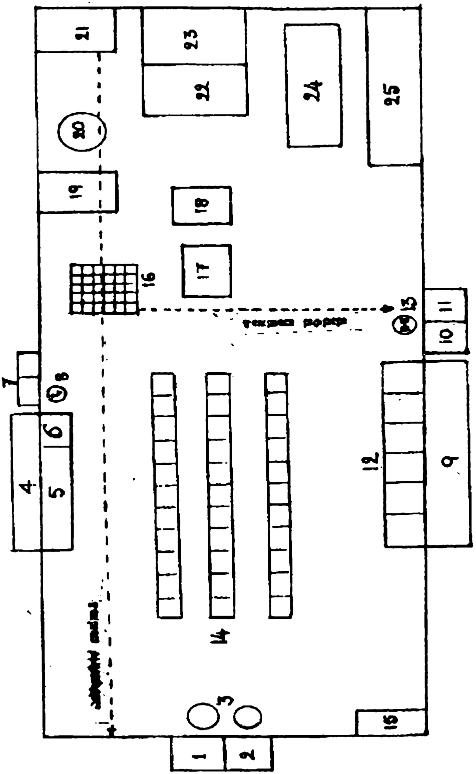
ಚಿತ್ರ. 1.1 ರಲ್ಲಿ ಎರಕ ಶಾಲೆಯ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.

ಚಿತ್ರ. 1.2 ರಲ್ಲಿ ಎರಕ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನದ ನಕಾಶೆ ತೋರಿಸಿದೆ.

ಚಿತ್ರ. 1.1 ರ ವಿವರಗಳು

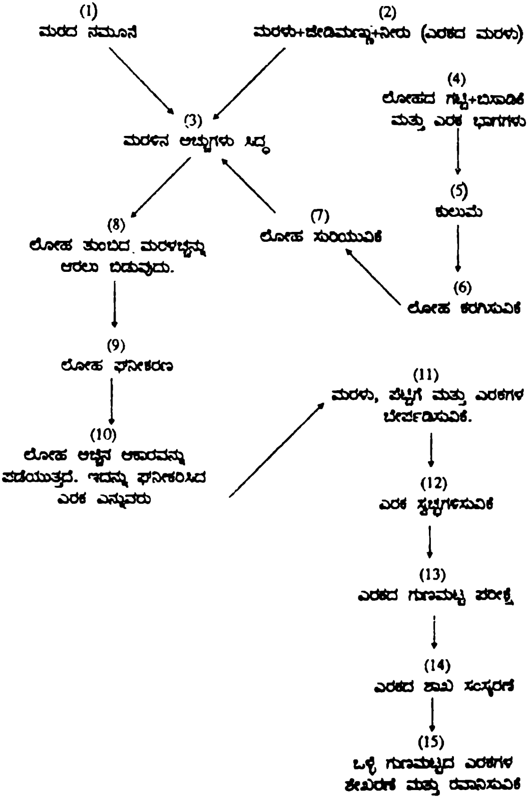
1. ಗಟ್ಟಿಲೋಹವನ್ನು ಶೇಖರಿಸುವ ಜಾಗ
2. ಮಿಶ್ರಲೋಹವನ್ನು ಶೇಖರಿಸುವ ಜಾಗ
3. ಲೋಹ ಕರಗಿಸುವ ಕುಲುಮೆ
4. ದಿಂಡು ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಇಡುವ ಜಾಗ
5. ದಿಂಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಜಾಗ
6. ದಿಂಡುಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸುವ ಜಾಗ
7. ಮರಳು, ಬಂಧಕಗಳ ಶೇಖರಣೆ ಜಾಗ
8. ದಿಂಡು ಮಿಶ್ರಕ
9. ನಮೂನೆಮಾದರಿ ಶೇಖರಣೆ ಜಾಗ
10. ಮರಳು ಶೇಖರಣೆ ಜಾಗ
11. ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಶೇಖರಣೆ ಜಾಗ
12. ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಗಳು
13. ಅಚ್ಚುಮರಳು ಮಿಶ್ರಕ
14. ಲೋಹ ಹೊಯ್ಯುವ ಜಾಗ
15. ಮೂಸೆ ಮತ್ತು ಕುಲುಮೆಗೆ ಸೇರಿದ ವಸ್ತುಗಳು
16. ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಉದುರಿಸುವ ಯಂತ್ರ
17. ಅನಿಲ ಕರ್ತನದ ಜಾಗ
18. ಎರಕದ ಮರಳು ತೆಗೆಯುವ ಜಾಗ
19. ಶಾಖ ಸಂಸ್ಕರಣ ಕುಲುಮೆಗಳು
20. ಗುಂಡು ಒಗೆತ ಯಂತ್ರ
21. ಎರಕಶಾಲೆಯ ಬಿಸಾಡಿಕೆ ಹಾಗೂ ಎರಕ ಭಾಗಗಳ ಶೇಖರಣೆ
22. ಒರಟು ಸಾಣೆ ಯಂತ್ರಗಳು

23. ನುಣುಪು ಸಾಣೆ ಯಂತ್ರಗಳು
24. ಎರಕ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವ ಜಾಗ
25. ಎರಕ ಶೇಖರಣೆ ಹಾಗೂ ರವಾನಿಸುವ ಜಾಗ



ಚಿತ್ರ. 1.1 ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವ ವಿಧಾನದ ವಿವರಣೆಗಳು

೬ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ



ಚಿತ್ರ.1.2 ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನದ ನಕಾಶೆ

೧.೩ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ ಪದ್ಧತಿಯ ಪ್ರಯೋಜನ ಮತ್ತು ಅನಾನುಕೂಲಗಳು

ಪ್ರಯೋಜನಗಳು

- ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಬಹಳ ಸರಳವಾದದ್ದು ಮತ್ತು ಅಗ್ಗವಾದದ್ದು.
- ಸರಳವಾದ ಮತ್ತು ಕಷ್ಟಕರವಾದ ವಸ್ತುಗಳ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಮೂಡಿಸ ಬಹುದು.
- ಚಿಕ್ಕದಾದ ಅಥವಾ ಬಹುದೊಡ್ಡ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.
- ಎಲ್ಲಾ ಬಗೆಯ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.
- ಒಂದೇ ಸಮನಾದ ಗುಣಗಳನ್ನು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಬಹುದು.
- ಎಲ್ಲಾ ತೆರನಾದ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಮೂಡಿಸಬಹುದು.

ಅನಾನುಕೂಲಗಳು

- ವಸ್ತುವಿನ ಗುಣಮಟ್ಟ ಇತರೇ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ವಸ್ತುವಿನ ಗುಣಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆ.
- ಸಚ್ಛಿದ್ರತೆಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ತೆಗೆಯಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ, ಅದು ಎರಕದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಉಳಿಯುವುದು ಸಹಜ.
- ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

೧.೪ ಮರಳಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳು

ಇಲ್ಲಿ ನಮೂನೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಎರಕದ ಪೊಳ್ಳು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅರ್ಧಭಾಗ ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದರ್ಧ ಭಾಗ ಎರಡನೆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವಂತೆ ಅಚ್ಚನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚಿನ ಜೊತೆ ದಿಂಡನ್ನೂ ಸಹ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ದಿಂಡು ಒಂದು ಮರಳಿನ ಉಂಡೆ. ಇದರಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಮರಳು ಮತ್ತು ಬಂಧಕಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಂಧಕ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ದಿಂಡನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಎರಕದಲ್ಲಿ ಪೊಳ್ಳುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕಷ್ಟಕರವಾದ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ದಿಂಡನ್ನು ಒಂದು ಮರದ ಅಚ್ಚಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ದಿಂಡು ಮರಳಚ್ಚಿನ ಒಂದು ಭಾಗ ಎಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು.

೮ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

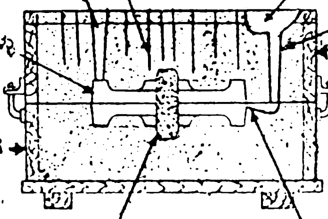
ಅಚ್ಚಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಯ್ಯುವ ಮಾರ್ಗ, ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗ, ಏರುಮಾರ್ಗ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಛಿದ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ದಿಂಡನ್ನು ಕೂರಿಸಲು ದಿಂಡಿನ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಎರಡು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲೂ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕೆಳಭಾಗದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಎರಕದ ಇನ್ನರ್ಧ ಭಾಗದ ಪೊಳ್ಳು ಇರುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಪೂರ್ತಿ ಅಚ್ಚು ಕರಗಿದ ಲೋಹ ಸುರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಿದ್ಧ.

ಚಿತ್ರ. 1.3. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದ ಮರಳಚ್ಚನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ. ಈಗ ಕಾದಲೋಹವನ್ನು ಹೊಯ್ಯುವ ಮಾರ್ಗದ ಮೂಲಕ ಹೊಯ್ಯಲಾಗುವುದು. ಕರಗಿದ ಲೋಹ ಹೊಯ್ಯುವ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಅಚ್ಚಿನ ಗುಳಿಗಳನ್ನು ತುಂಬುತ್ತದೆ. ಏರುಮಾರ್ಗದಿಂದ ಲೋಹ ಹೊರಬಂದಾಗ ಮರಳಚ್ಚಿನ ಗುಳಿಗಳು ಪೂರ್ತಿ ತುಂಬಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಎರಕವು ಮರಳಚ್ಚಿನ ಗುಳಿ ರೂಪವನ್ನು ಗಳಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಕವು ದ್ರವರೂಪದಿಂದ ಘನರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಸಂಕೋಚಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಪೊಳ್ಳಿನ ಭಾಗವನ್ನು ತುಂಬಲು ಇನ್ನಷ್ಟು ಲೋಹ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಏರುಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವಲೋಹವು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಎರಕವು ಸರಿಯಾಗಿ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೊಂದಲಾರದು. ಏರುಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹವು ಅಗತ್ಯಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಎರಕಭಾಗಕ್ಕೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಅನಿಲ ಛಿದ್ರಗಳು ಮರಳಚ್ಚಿನೊಳಗೆ ಇರುವ ವಾಯುರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಹೊರದೂಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ದಿಂಡಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಎರಕದ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯ ಅಳತೆ ಮತ್ತು ಆಕಾರದ ಪೊಳ್ಳುಗಳು ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಹಾಗೂ ಕಷ್ಟಕರವಾದ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಎರಕದಲ್ಲಿ ಬರುವಂತೆಯೂ ಮಾಡಬಹುದು.

ಮರಳಚ್ಚನ್ನು ಲೋಹತಣ್ಣಗಾದ ಮೇಲೆ ಒಡೆದು ಎರಕ (ಕಚ್ಚಾ)ವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಬಹುದು.

ಮರಳಚ್ಚನ್ನು ಒಡೆದೇ ಸಿದ್ಧವಾದ ಎರಕವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅಚ್ಚನ್ನು ಒಡೆದಮೇಲೆ ಸಿಗುವ ಮರಳಿನ ಮಿಶ್ರಣ ಮತ್ತು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ. 1.3. ಮರಳಚ್ಚಿನ ವಿವರ

೧.೫ ಎರಕ ಪದ್ಧತಿಯ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಎರಕ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚುಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟಿದೆ.

1. ಮರಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಾಡುವ ಅಚ್ಚುಗಳು.
2. ಮರಳಿಲ್ಲದೆಯೇ ಮಾಡುವ ಅಚ್ಚುಗಳು (ಇಲ್ಲಿ ಲೋಹದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ).

ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯ ವರ್ಗೀಕರಣೆ, ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ.

ಅ) ಬರೀ ಕೈಯಿಂದಲೇ ಮಾಡಿದ ಅಚ್ಚುಗಳು

ಆ) ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಾಡಿದ ಅಚ್ಚುಗಳು.

೧೦ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣ ಆಧಾರಿತ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣೇತರ ಆಧಾರ ಎರಕ ಶಾಲೆ ಎಂದು ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು.

ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಎರಕದ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಲೋಹವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಒಂದೇ ಎರಕದ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮರಳಿಂದ ಅಥವಾ ಲೋಹದಿಂದ ಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯ ಅಥವಾ ಬರೀ ಕೈಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯಬಹುದು.

೨. ಅಚ್ಚು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು

೨.೦ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು

ಮರಳು ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅದರಲ್ಲಿನ ಮರಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಅದುಮಿ ಹಿಡಿದಿರಬೇಕು. ಹಾಗೂ ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಸುರಿದಾಗ ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿದಿರಬೇಕು. ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚಿನ ಮರಳನ್ನು ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಸುತ್ತುವರಿದಿರುತ್ತದೆ.

ಒಂದೇ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮರಳಿನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ತುಂಬಿ ಅಚ್ಚನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಆಗ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಸಹಾಯ ಪಡೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಅಚ್ಚಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಮೊದಲ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವನ್ನು ಎರಡನೇ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲೂ ಹಾಗೂ ಉಳಿದ ಭಾಗವನ್ನು ಮೂರನೇ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲೂ ಮೂಡಿಸಬಹುದು. ಈ ಮೂರು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಒಂದರಂತೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಅಚ್ಚಿನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಕೃತಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅತಿ ಮೇಲಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಮೇಲ್ಪೆಟ್ಟಿಗೆ (ಕೂರುವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ), ಮಧ್ಯದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗೆ ನಡುಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಆಧಾರ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

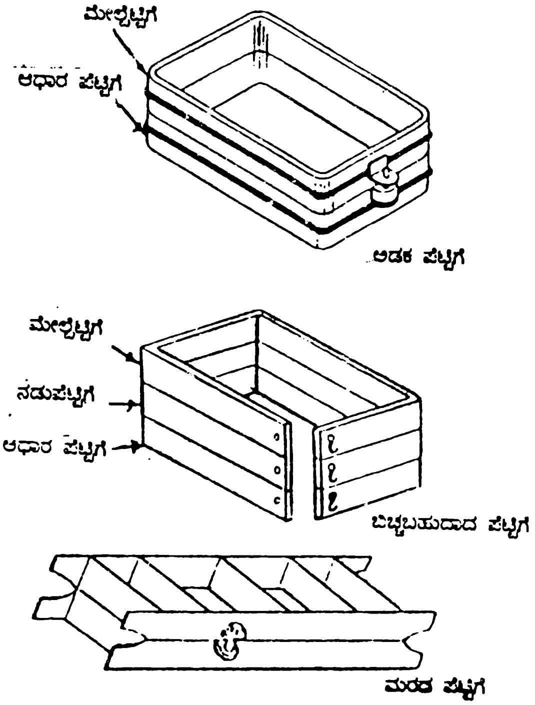
ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು

- ಮರದಿಂದ ಮಾಡಬಹುದು.
- ಎರಕದಿಂದ ಮಾಡಬಹುದು (ಕಬ್ಬಿಣ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಲೋಹದಿಂದ)
- ಉಕ್ಕಿನ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದು, ಬಹಳಷ್ಟು ಕಾಲ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರಬೇಕು.

ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ. 2.1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

೧೨ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ



ಚಿತ್ರ 2.1 ಅಚ್ಚಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳ ವಿವರ

೩. ನಮೂನೆಗಳು

೩.೦ ನಮೂನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ವಿಚಾರಗಳು

ಈ ಕೆಳಗೆ ನಮೂನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ನಮೂನೆ ಎನ್ನುವುದು ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಒಂದು ಸಾಧನ.

ನಮೂನೆಗೆ ಆಸಕ್ತ ವಸ್ತುವಿನ ಆಕಾರವೇ ಇರಬೇಕು. ಆದರೆ ನಮೂನೆಯ ಅಳತೆಗಳು ವಸ್ತುವಿನ ಅಳತೆಗಳಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ನಮೂನೆಗಳನ್ನು ಎರಕದ ಧನಾತ್ಮಕ ಪ್ರತಿರೂಪ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನಮೂನೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಂದೇ ತರಹದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಅನೇಕ ಸಲ ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ನಮೂನೆಯನ್ನು ತೇಗದಮರದ ಹಲಗೆ ಅಥವಾ ಲೋಹದಿಂದ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಕನ್ನು ಸಹ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಮರದಿಂದ ಮಾಡಿದ ನಮೂನೆಗಳು ಬಹಳ ಜನಪ್ರಿಯ; ಏಕೆಂದರೆ ಮರದಲ್ಲಿ ಆಕಾರ ಕೊಡುವುದು ಬಹಳ ಸುಲಭ, ಭಾರ ಕಡಿಮೆ, ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಸುಲಭ ಹಾಗೂ ಶೇಖರಣೆ ಸುಲಭ.

ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡುವ ನಮೂನೆಗಳನ್ನು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತು ಕಂಚುಗಳಿಂದ ಮಾಡಬಹುದು.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲದೆ ಬೆಂಡು, ಪಾದರಸ, ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಮುಂತಾದ ವಸ್ತುಗಳಿಂದಲೂ ನಮೂನೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ನಮೂನೆಯ ಅಳತೆಗಳು ಯಾವ ಲೋಹದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತೇವೆ, ಅವುಗಳ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟುತನ, ಅಚ್ಚು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ.

ಎರಕದ ಗುಣಮಟ್ಟ ನಮೂನೆಯ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

೩.೧ ನಮೂನೆಯಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅಳತೆಗಳು

ನಮೂನೆಯು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಆಕಾರವನ್ನೇ ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಸಹ ಅದರ ಅಳತೆಗಳು ವಸ್ತುವಿನ ಅಳತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಲೋಹಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಯಂತ್ರಶಿಲ್ಪಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಂಶಗಳೇ ಕಾರಣ. ವಸ್ತುವಿನ ಗುಣಮಟ್ಟ ಮತ್ತು ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡಲು ಈ ರೀತಿ ನಮೂನೆಯಲ್ಲಿ ಅಳತೆ ಬದಲಾವಣೆ

ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ ರೀತಿಗೆ ನಮೂನೆಯ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅಳತೆಗಳು ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳು ಯಾವುದೆಂದರೆ.

೧. ಕುಗ್ಗುವಿಕೆಯ ಕಾರಣದ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅಳತೆ : ಲೋಹ ಕರಗಿದಾಗ ಅದರ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ದ್ರವ ಲೋಹವನ್ನು ಅಚ್ಚಿನ ಪೊಳ್ಳಿನಲ್ಲಿ ಹೊಯ್ದು ಆರಲು ಬಿಟ್ಟಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲೇ ಲೋಹ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ರವಲೋಹಕ್ಕಿಂತ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಲೋಹದ ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆ. ಇದರಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಅಳತೆ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗುವುದನ್ನು ಊಹಿಸಿಯೇ ಮೊದಲಿಗೇ ನಮೂನೆಯ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲಾಗುವ ಅಳತೆಗಳು ಲೋಹದ ಸಹಜಗುಣಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ನಮೂನೆಯ ಅಳತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅಳತೆಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಎರುಮಾರ್ಗವನ್ನು ಎರಕದ ಜೊತೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಇದೇ ಕಾರಣಕ್ಕೇ.

೧೦೦ ಮಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಎರಕ ಬೇಕಿದ್ದಲ್ಲಿ ನಮೂನೆಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಸುಮಾರು ೨ ರಿಂದ ೪ ಮಿ.ಮೀ ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕು. ಈ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅಳತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಇರುತ್ತದೆ.

೨. ಯಂತ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಕಾರಣದ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅಳತೆಗಳು : ಯಾವುದೇ ಎರಕವಾದಮೇಲೆ ಅದರ ಹೊರಮೈ ಬಹಳ ಒರಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಎರಕ ಸಿದ್ಧವಸ್ತುವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಯಂತ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಎರಕದ ಹೊರಮೈಯನ್ನು ನುಣುಪು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಎರಕದ ಅಳತೆಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ನೀಡಲು ಎರಕದ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿಸಿರಬೇಕು. ಆದುದರಿಂದ ನಮೂನೆಯ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಯಂತ್ರಕ್ರಿಯೆ ಆದಮೇಲೆ ನುಣುಪು ಹೊರಮೈ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಬೇಕಿರುವ ಅಳತೆಗಳು ಬರುತ್ತದೆ.

ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನಮೂನೆಯ ಅಳತೆಯನ್ನು ೧.೫ರಿಂದ ೧೦ ಮಿ.ಮೀ. ವರೆವಿಗೂ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

೩. ನಮೂನೆಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಜಾರು : ಮರಳಚ್ಚನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ನಮೂನೆಯನ್ನು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಮರಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಅದುಮಿ ಗಟ್ಟಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ನಂತರ ನಮೂನೆಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಬೇಕಿರುವ ಆಕಾರದ ಗುಳಿಗಳು ಬರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಮೇಲೆತ್ತುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ನಮೂನೆಯ ಬದಿಗಳು ಅಚ್ಚಿನ ಬದಿಗಳ ಜೊತೆ ಉಜ್ಜಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಅಚ್ಚಿನ ಬದಿಗಳು ಕಿತ್ತುಬರಬಹುದು ಮತ್ತು ಆಕಾರ ಕೆಡಬಹುದು ಇದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ನಮೂನೆಯ ಲಂಬವಾದ ಬದಿಗಳನ್ನು

ವಾಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ನಮೂನೆಯನ್ನು ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅಚ್ಚಿನಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯಬಹುದು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 1° ಇಳಿಜಾರನ್ನು ನಮೂನೆಯ ಲಂಬ ಬದಿಗಳಿಗೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

೪. ಉಜ್ಜುವಿಕೆ – ಹೊಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅಳತೆ : ಎರಕಗಳ ಮೈ ಸಮ ಮಾಡಲು ಮೊದಲು ಸಾಣೆಗಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಉಜ್ಜುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಎರಕದ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಳತೆ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಎರಕಗಳನ್ನು ಶಾಖ ಸಂಸ್ಕರಣ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಎರಕಗಳನ್ನು ಸುಮಾರು 800°c ವರೆಗೆ ಕಾಯಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಎರಕದ ಹೊರಮೈ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಡನೆ ಸೇರಿ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೊಟ್ಟಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆಯಾದರೂ ಎರಕದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

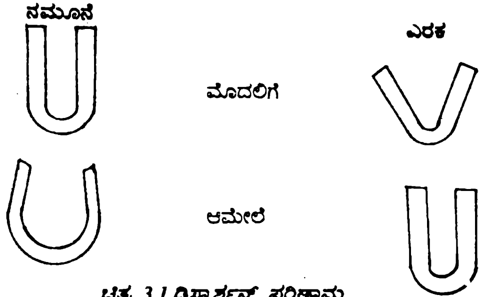
ಆದುದರಿಂದ ಎರಕದ ಅಳತೆ ಸರಿ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ನಮೂನೆಯ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿಗೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಮೇಲಿನ ಎರಡನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ ನಮೂನೆಯ ಅಳತೆಯನ್ನು 0.5 ರಿಂದ 1. ಮಿ.ಮೀ. ನಷ್ಟು ಜಾಸ್ತಿಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಒಟ್ಟಾರೆ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ನಮೂನೆಯ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅಳತೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಸಿದ್ಧ ನಮೂನೆಯ ಅಳತೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆ.

ಇನ್ನೂ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅಳತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮುಂದೆ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

೫. ಡಿಸ್ಟಾರ್ಶನ್ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅಳತೆ : ಕೆಲವು ಎರಕದ ಆಕಾರಗಳು U,C,V ಮುಂತಾದವು ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಅವುಗಳ ಮುಕ್ತ ತುದಿಗಳು ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಅಳತೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿರುವ ಎರಕ ಬರುವುದಿಲ್ಲ, ಏಕೆಂದರೆ ಲೋಹವು ದ್ರವರೂಪದಿಂದ ಘನರೂಪ ಹೊಂದುವಾಗ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅನುಭವವಾಗುವ ಎಳೆತದಿಂದ ಎರಕದ ಮುಕ್ತ ತುದಿಗಳು ಹೊರಗಡೆಗೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಅವುಗಳ ಆಕಾರ ವಿಕೃತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು, ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಅಳತೆಯಷ್ಟೇ ನಮೂನೆಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೆ ತಳ್ಳಲಾಗುವುದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಸಿದ್ಧವಸ್ತುವಿಗೆ ಬೇಕಿರುವ ಆಕಾರ ಕೊಡಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಮಾಡಲು ಎರಕದ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಅನುಭವವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ವಿಶೇಷವಾದ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅಳತೆ ಎನ್ನುವರು. ಚಿತ್ರ 3.1 ಇದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 3.1 ಡಿಸ್ಟಾರ್ಶನ್ ಪರಿಣಾಮ

೩.೨ ನಮೂನೆಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

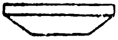
ಎರಕ ಹೊಯ್ಯಲು ಅಚ್ಚುಗಳು ಬೇಕು. ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ನಮೂನೆ ಬೇಕು. ನಮೂನೆಗಳನ್ನು ನಾನಾ ತರಹ ಮಾಡಬಹುದು. ಸಿದ್ಧ ವಸ್ತುವಿನ ಆಕಾರ, ಅಳತೆ, ಬೇಕಿರುವ ಎರಕದ ಸಂಖ್ಯೆ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ನಮೂನೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕೆಳಗೆ ಮುಖ್ಯವಾದ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

೧. ಘನ ನಮೂನೆ
೨. ಹೋಳು ನಮೂನೆ
೩. ಹೊಂದಿಕೆ ಫಲಕದ ನಮೂನೆ
೪. ಆಧಾರ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿಗೆ ನಮೂನೆ
೫. ದ್ವಾರಸಹಿತ ನಮೂನೆ
೬. ಬೀಸು ನಮೂನೆ
೭. ಆಧಾರ ಹಂದರವಿರುವ ನಮೂನೆ
೮. ಆಧಾರ ಹಲಗೆಯ ನಮೂನೆ
೯. ಎಳೆಯ ಬಹುದಾದ ನಮೂನೆ

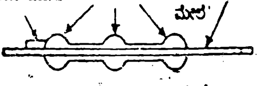
ಚಿತ್ರಗಳು 3.2 ರಿಂದ 3.5 ರಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ.

೩.೩ ನಮೂನೆಯ ಕರ್ತವ್ಯಗಳು

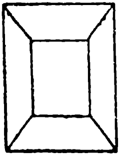
ಸರಿಯಾಗಿರುವ ನಮೂನೆಯಿಂದ, ಸರಿಯಾದ ಅಚ್ಚು ಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಸರಿಯಾಗಿರುವ ಎರಕವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ



ಒಂದೇ ಭಾಗ



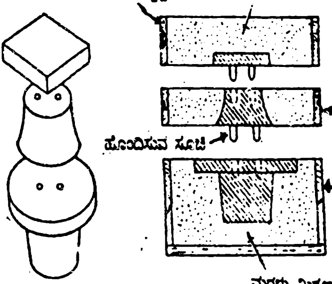
ಹೊಂದಿಕೆ ಫಲಕದ ನಮೂನೆ



ಘನ ನಮೂನೆ

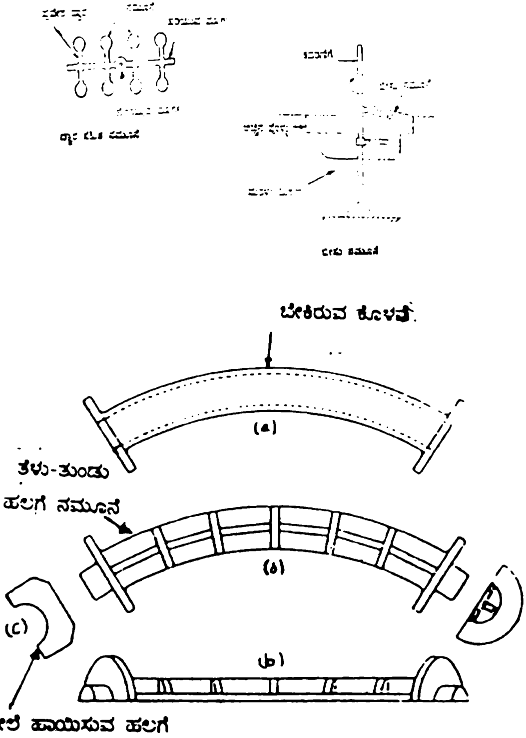
ಆಧಾರ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿಗೆ ನಮೂನೆ

ಮೇಲಿನಂತೆಯು ಆದರೆ ಆಧಾರ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿಗೆಗಳನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಿಕ್ಕಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಒಂದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾ



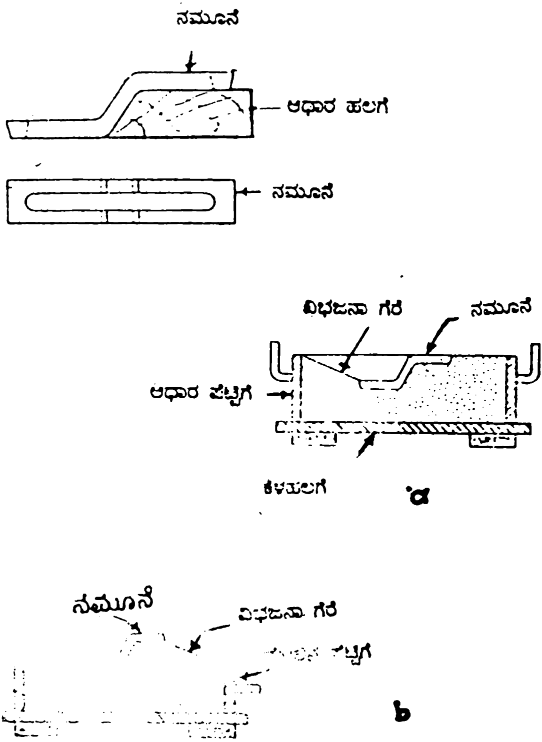
ಹೋಳು ನಮೂನೆ

ಚಿತ್ರ 3.2 ವಿವಿಧ ನಮೂನೆಗಳು



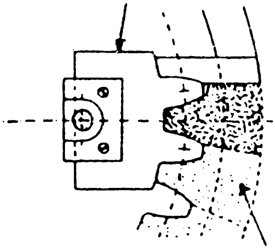
ಆಧಾರ ಹಂದರವಿರುವ ನಮೂನೆ

ಚಿತ್ರ. 3.3 ಬಗೆ ಬಗೆಯ ನಮೂನೆಗಳು



ಆಧಾರ ಹಲಗೆಯ ನಮೂನೆ

ಚಿತ್ರ. 3.4 ಬಗೆ ಬಗೆಯ ನಮೂನೆಗಳು



ಚಿತ್ರ 3.5 ಬಗೆ ಬಗೆಯ ನಮೂನೆಗಳು

ನಮೂನೆಯ ಪಾತ್ರ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಒಳ್ಳೆಯ ಎರಕ ಮಾಡಲು ನಮೂನೆಯು ಕೆಳಗಿನ ಮುಖ್ಯ ಕರ್ತವ್ಯಗಳನ್ನು ಈಡೇರಿಸಬೇಕು.

- ನಮೂನೆಯಿಂದ ಎರಕಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ಆಕಾರ ಬರಬೇಕು.
- ನಮೂನೆಯಿಂದ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಸುಲಭ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲು ಆಗಬೇಕು.
- ಒಂದೇ ನಮೂನೆಯಲ್ಲಿ ಆದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆ ಎರಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಆಗಬೇಕು.
- ನಮೂನೆ ಹೆಚ್ಚು ಗುಣಮಟ್ಟದ ಎರಕವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಬೇಕು.
- ನಮೂನೆ ಎರಕದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಬೇಕು.

೪. ಮರಳಚ್ಚು ಮಾಡುವಿಕೆ

೪.೦ ಮರಳಚ್ಚಿನ ತಯಾರಿಕೆ

ಇಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚುಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮರಳು, ಇತರೇ ವಸ್ತುಗಳು, ಅಚ್ಚು ಮಾಡುವ ಸಾಧನಗಳು, ಅಚ್ಚು ಮಾಡುವಿಕೆ, ಎರಕದ ಮರಳು ಮಾಡುವಿಕೆ, ಅಚ್ಚು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ, ಯಂತ್ರಗಳ ಉಪಯೋಗ ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ಮರಳಚ್ಚುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

೪.೧ ಮರಳಿನ ಅಚ್ಚುಗಳು

ಮರಳು, ಬಂಧಕ (ಜೇಡಿಮಣ್ಣು), ಸೇರ್ಪಡೆಗಳ ವಸ್ತು ಮತ್ತು ನೀರುಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ಮರಳನ್ನು (ಸಿಲಿಕಾ, ಜಿರ್‌ಕಾನ್, ಆಲಿವಿನ್ ಮುಂತಾದವು) ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಸಿಲಿಕಾ ಮರಳು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ಅತಿ ಸುಲಭ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ಅಗ್ಗವಾಗಿ ಸಮುದ್ರ ದಂಡೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಶೇಕಡಾ 80ರಷ್ಟು ಎಲ್ಲಾ ಎರಕ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾ (SiO_2) ಅಂಶ ಶೇಕಡಾ 95ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಲ್ಲಿ ಎರಕದ ಗುಣಮಟ್ಟ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆ.

೪.೨ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕಿರುವ ಅಂಶಗಳು

- ಮರಳಿನ ಕಣಗಳಿಗೆ ಚೂಪಾದ ಮೂಲೆಗಳಿರಬೇಕು.
- ಮರಳು ಕಣಗಳ ಹಂಚಿಕೆ ಸರಿಯಾಗಿರಬೇಕು.
- ಮರಳು ಆದಷ್ಟು ಶುದ್ಧವಾಗಿರಬೇಕು.
- ಮರಳಿಗೆ ದ್ರವ ಲೋಹದ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆ ತಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯಿರಬೇಕು. ಜೊತೆಗೆ ಲೋಹದೊಂದಿಗೆ ಯಾವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೂ ಒಳಗಾಗಬಾರದು.
- ಮರಳು ಲೋಹದ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಸ್ಥಿರ ವಿಸ್ತರಣ ಗುಣ ಹೊಂದಿರಬೇಕು.
- ಮರಳು ಒಳ್ಳೆಯ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಬೇಕು.
- ಎರಕ ಹೊಯಿದಮೇಲೆ ಪುನಃ ಮರಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಂತೆ ಇರಬೇಕು.

೪.೩ ಬಂಧಕ

ಮರಳಚ್ಚು ಸರಿಯಾಗಿ ಬರಬೇಕಾದರೆ ಅದರಲ್ಲಿನ ಮರಳಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದಿರಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮರಳು ಕಣಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸಿದಾಗ ಅಚ್ಚಿಗೆ ಶಕ್ತಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು ಬರುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಅದರ ಕಣಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಈ ರೀತಿ ಬಂಧಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯಿರುವ ವಸ್ತುವಿಗೆ 'ಬಂಧಕ' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬಂಧಕದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಮರಳಚ್ಚುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ ಬಂಧಕದ ಪಾತ್ರ ಮರಳಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಅತಿಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು.

ಬಂಧಕಗಳನ್ನು ಅವುಗಳು ಮರಳು ಕಣಗಳನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ಬಂಧಿಸಿ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಗಟ್ಟಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದರ ಮೇಲೆ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಕೆಳಗೆ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

1) ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಕಲಿಸಿದಾಗ ಬಂಧಿಸುವ ಗುಣ ಬರುತ್ತದೆ. ಉದಾ : ಜೇಡಿಮಣ್ಣು, ಡೆಕ್ಸ್‌ಟ್ರಿನ್

2) ಬಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಬಂಧಿಸುವ ಗುಣ ಬರುತ್ತದೆ. ಉದಾ : ಜೇನುಬೆಲ್ಲ, ಕೋರ್ ಆಯಿಲ್ ಡೆಕ್ಸ್‌ಟ್ರಿನ್

3) ಅನಿಲವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಬಂಧಿಸುವ ಗುಣ ಬರುತ್ತದೆ. ಉದಾ : ಸೋಡಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಇದ್ದಾಗ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

4) ಗಾಳಿಯಲ್ಲೇ ಬಿಟ್ಟಾಗ ಬಂಧಿಸುವ ಗುಣ ಬರುತ್ತದೆ. ಉದಾ : ಮೂರು ಭಾಗದ ಎಣ್ಣೆ.

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಮಿಶ್ರಿಸಿದ ಮರಳನ್ನು ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 90 ರಷ್ಟು ಎರಕ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾರಣ ಇದರಿಂದ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡುವುದು ಸುಲಭ, ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದೂ ಸುಲಭ ಮತ್ತು ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

೪.೪ ಸೇರ್ಪಡೆಗಳು

ಅಚ್ಚು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಮರಳು, ಜೇಡಿಮಣ್ಣು (ಬಂಧಕ) ಮತ್ತು ನೀರು ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ

ಕೆಲವು ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮರಳಚ್ಚಿನ ಹಲವು ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೇರ್ಪಡೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಳಗೆ ಕೆಲವು ಸೇರ್ಪಡೆಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಕಾಳಿನ ಹೊಟ್ಟು : ಇದು ದವಸ ಧಾನ್ಯಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಪ್ರಯೋಜನವಿಲ್ಲದ ವಸ್ತು. ಇದನ್ನು ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಅಚ್ಚಿಗೆ ಒಣಗಿದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಕುಸಿಯುವಿಕೆಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಮೆದು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು : ಇದನ್ನು ತುಂಬಾ ನುಣುಪಿನ ಪುಡಿಯಾಗಿ ಮರಳಿನ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಎರಕದ ಮೇಲ್ಮೈ ಬಹಳ ನುಣುಪಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಲೋಹದ ಎರಕ ಮಾಡುವಾಗ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮರದ ಹೊಟ್ಟು : ನುಣುಪಾದ ಮರದ ಹೊಟ್ಟನ್ನು ಮರಳಿನ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಅಚ್ಚಿನ ಕುಸಿಯುವಿಕೆ ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಲೋಹದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಆಗುವ ಮರಳಿನ ವಿಸ್ತಾರಣವನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಡೆಕ್ಸ್ಟ್ರಿನ್ : ಇದು ನುಣುಪಾದ ಪುಡಿ. ಇದರ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಮರಳಿನ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಒಣಗಿದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಅಚ್ಚನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಜೇನುಬೆಲ್ಲ (ಬೆಲ್ಲದ ರಸ) : ಇದು ನೀರಿನಂತಿರುವ ವಸ್ತು. ಇದನ್ನು ಮರಳಿನ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಅಚ್ಚಿನ ಒಣಗಿದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಎರಕ ಮಾಡುವ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

೪.೫ ಅಚ್ಚು ಮರಳಿನ ವಿವರಗಳು

ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮರಳು ಎರಡು ವಿಧ

1. *ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಮರಳು:* ಇದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಹಾಗೆಯೇ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬಂಧಕದ ಅಂಶ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಮರಳಿಗೆ ನೀರು ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಮಾಡಿದ ಅಚ್ಚುಗಳು

ಸರಿಯಾದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಇತರ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

2. *ಕೃತಕ ಮರಳು: ಇದನ್ನು ಸಮುದ್ರದ ಮರಳು, ಬಂಧಕ (ಜೇಡಿಮಣ್ಣು), ನೀರು ಮತ್ತು ಸೇರ್ಪಡೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಣಮಾಡಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುವುದು. ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಅಚ್ಚು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಿರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಇತರ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.*

ಅಚ್ಚು ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ಗುಣಗಳು ಬೇಕಿರುತ್ತವೆ.

ಅಚ್ಚು ಮರಳು

- ನಮೂನೆಯ ಆಕಾರವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
- ಅಚ್ಚಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಗಟ್ಟಿತನ ಕೊಡಬೇಕು.
- ಲೋಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಡೆಯಬೇಕು.
- ಲೋಹದ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡಬಾರದು.
- ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿನ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೊರಹಾಕುವುದರಲ್ಲಿ ಸಹಕರಿಸಬೇಕು.
- ಎರಕವಾದ ಮೇಲೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕುಸಿಯುವ ಗುಣ ಹೊಂದಿರಬೇಕು.

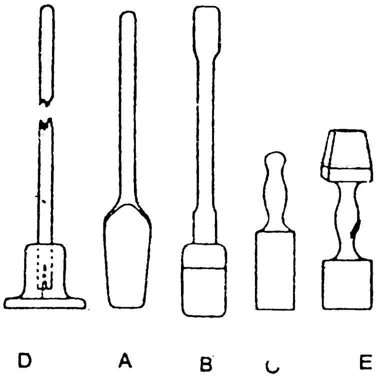
೪.೬ ಮರಳಚ್ಚು ಮಾಡುವ ಸಾಧನಗಳು

ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ನಮೂನೆಯ ಮೇಲೆ ಸುರಿದು ಅದನ್ನು ಒತ್ತಡದಿಂದ ಕುಟ್ಟಬೇಕು ಮತ್ತು ಹದಮಾಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ನಮೂನೆಯ ಎಲ್ಲಾ ವಿವರಗಳೂ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಮರಳಚ್ಚು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಬೇಕಿರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಗಳಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಮಾಡಲು ಹಲವಾರು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚು ಮಾಡುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚುಗಾರರ ಹತ್ಯಾರ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಳಗಿನ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಕುಟ್ಟುಗೋಲುಗಳು : ಇವುಗಳು ಅಚ್ಚು ಕುಟ್ಟುವ ಸಾಧನಗಳು. ಚಿತ್ರ.4.1.ರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಕುಟ್ಟುಗೋಲುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.

A,B : ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಟೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ ದುಂಡಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಅಚ್ಚಿನ ಚಿಕ್ಕ ಸಂಧಿಯಲ್ಲಿಯ ಮರಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಕುಟ್ಟಬಹುದು. ಮರಳು ಕುಟ್ಟಲು ಇದನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

C,D : ಕೆಳಗೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಅಗಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅಚ್ಚುಮಾಡುವ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಇದರಿಂದ ಮರಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸಮ ಮಾಡಬಹುದು. ಅಚ್ಚನ್ನು ಸಿದ್ಧ ಮಾಡಲು ಇದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ. 4.1. ಮರಳಚ್ಚು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕುಟ್ಟುಗೋಲುಗಳು

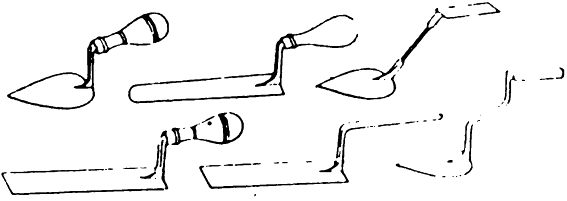
E : ಇದು ಉದ್ದ ಕಡಿಮೆಯಿರುವ ಕುಟ್ಟುಗೋಲು. ಇದರಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಎರಡೂ ಆಕಾರಗಳು ಎರಡು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪೀಠದ ಮೇಲೆ ಮಾಡುವ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕರಣೆ : ಮರಳನ್ನು ಸಮಮಾಡಲು, ಮರಳನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ತುಂಬಲು, ಅಚ್ಚಿನ ಮುರಿದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಿತ್ರ. 4.2ರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಆಕಾರದ ಕರಣೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ. ಉದಾ. ಚಮಚಾಕಾರ, ಹೃದಯಾಕಾರ ಮುಂತಾದವುಗಳು.

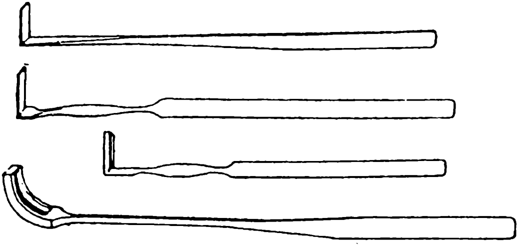
ಶುಚಿಕಾರಕ ಕಡ್ಡಿಗಳು : ಇವುಗಳಿಂದ ಅಚ್ಚಿನ ಮೇಲ್ಮೈ, ಗೋಡೆ ಮುಂತಾದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಮತ್ತು ಶುದ್ಧಪಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಿತ್ರ. 4.3 ರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಆಕಾರದ ಶುಚಿಕಾರಕ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.

ನಯಕಾರಕಗಳು : ಇವುಗಳಿಂದ ಹೊರ ಮತ್ತು ಒಳ ಮೂಲೆಗಳನ್ನು ನಯ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಅಚ್ಚಿಗೆ ನುಣುಪುತನ ಬರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳು ಅನೇಕ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಚಿತ್ರ. 4.4 ಇವುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

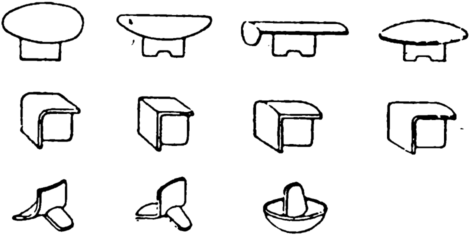
ಛಿದ್ರಕ ತಂತಿ : ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಅಚ್ಚಿನ ಮೇಲೆ ಚುಚ್ಚಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಕಡ್ಡಿಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ. 4.2 ಕರಣೆ



ಚಿತ್ರ. 4.3 ಶುಚಿಕಾರಕ ಕಡ್ಡಿಗಳು



ಚಿತ್ರ. 4.4 ನಯಕಾರಕಗಳು

ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ರಂಧ್ರಗಳು ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚಿನ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹಾಕಲು ಅನುಕೂಲ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಕುಂಚ : ಇದನ್ನು ಅಚ್ಚುಗಳ ಮೈಯನ್ನು ಶುದ್ಧಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು ಉಪಕಾರಿ.

೪.೭ ಮರಳಚ್ಚಿನ ವರ್ಗೀಕರಣ

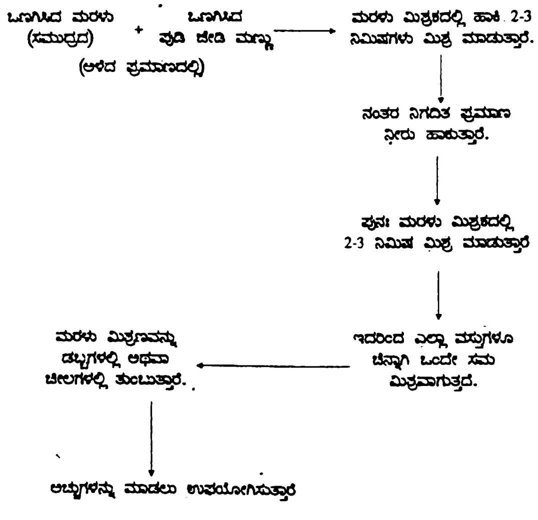
ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣಗಳು ಅನೇಕ ಬಗೆ ಇರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಘಟಕಗಳಿರಬಹುದು, ಈ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಬಹುದು.

ಹಸಿ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣದ ಮರಳಚ್ಚು : ಇಲ್ಲಿ ಮರಳು, ಜೇಡಿಮಣ್ಣು, ಸೇರ್ಪಡೆಗಳು ಮತ್ತು ನೀರುಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಿ ಅಚ್ಚು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಿರ್ಧಾರಿತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ ತಕ್ಷಣ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಸುರಿಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಡಿಮೆ. ಆದುದರಿಂದ ಕಡಿಮೆ ತೂಕದ ಎರಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅತಿ ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಎರಕಗಳನ್ನೂ ಮಾಡಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿಯ ವಿಧಾನ ಸುಲಭ. ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಬರೀ ಕೈಯಿಂದಲೇ ಅಥವಾ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಲೋಹ ಸುರಿಯುವ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ. ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹದಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಪುನಃ ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಎರಕ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹಸಿಮರಳಚ್ಚುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಿಂದ (ಬಳಸುವಿಕೆಯಿಂದ) ಎರಕದ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು.

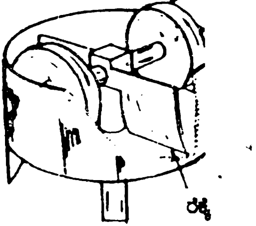
ಒಣಮರಳು ಮಿಶ್ರಣ ಮರಳಚ್ಚು : ಇಲ್ಲಿ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಜೇನು ಬೆಲ್ಲ, ಎಣ್ಣೆ ಮುಂತಾದ ಬಂಧಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಮರಳಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಬಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಸುಡುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಅಚ್ಚುಗಳಿಗೆ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಬರುತ್ತದೆ. ಬಿಡಿ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ಆದಮೇಲೆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯಲು ಸಿದ್ಧ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಅತಿದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಎರಕಗಳನ್ನು ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ತುಂಬಾವೇಳೆ ಹಿಡಿಯತ್ತದೆ ತುಂಬಾ ದುಬಾರಿಯೂ ಆಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಎರಕದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ.

೪.೮ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡುವ ವಿವರ

ಎರಕ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಎರಕ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಆದುದರಿಂದ ಬಹಳಷ್ಟು ಮರಳನ್ನು ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸಿದ್ಧಮಾಡಲು ಮರಳು ಮಿಶ್ರಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಒಂದೇ ಸಮನಾದ ಮಿಶ್ರಣ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಮಿಶ್ರಣದ ಗುಣಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಏರುಪೇರುಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಚಿಕ್ಕಪುಟ್ಟ ಎರಕಗಳು ಒಂದು ಅಥವಾ ಕೆಲವೇ ಇದ್ದಾಗ



ಚಿತ್ರ 4.5 ಮರಳನ್ನು ಮಿಶ್ರ ಮಾಡುವ ರೀತಿ



ಚಿತ್ರ. 4.6 ಮರಳಿನ ಮಿಶ್ರಕ

ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿಯೇ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಆದರೂ ಪುಟ್ಟದಾದ ಮರಳಿನ ಮಿಶ್ರಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಒಳಿತು. ಉದಾ : ಹಸಿಮರಳಿನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಚಿತ್ರ 4.5 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಮರಳು ಮಿಶ್ರಕದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಚಿತ್ರ. 4.6 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

೪.೯ ಹಸಿಮರಳಚ್ಚು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ

ಇಲ್ಲಿ ಆಧಾರ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಾಡುವ ಮರಳಚ್ಚಿನ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

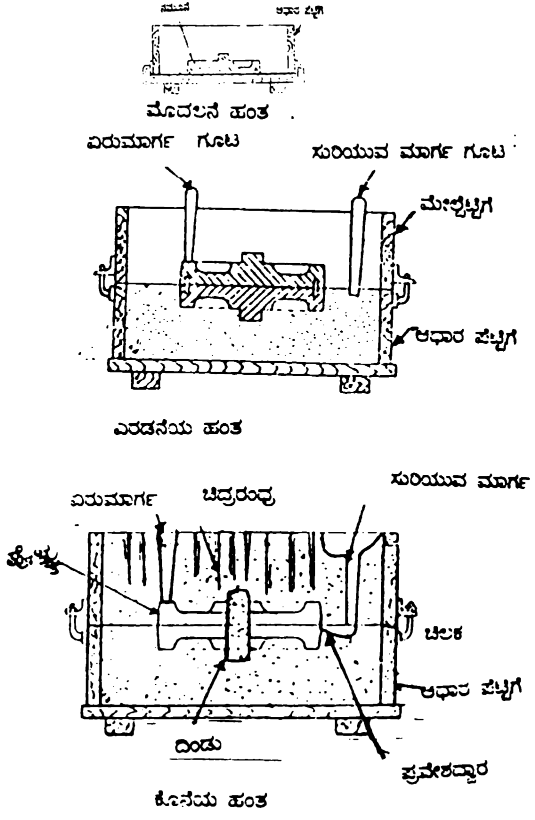
ಸಮನಾದ ನೆಲದಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಸಮನಾದ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಇಡಬೇಕು. ನಮೂನೆಯ ಅರ್ಧಭಾಗವನ್ನು (ಕೆಳು ನಮೂನೆಯ) ಇದರೊಳಗೆ ಇಡಬೇಕು. ಇದರ ಮೇಲೆ ಅಚ್ಚುಮರಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹಾಕಿ ಕುಟ್ಟುಗೋಲಿನಿಂದ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅದುಮಬೇಕು. ಪುನಃ ಇನ್ನಷ್ಟು ಮರಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಅದುಮಬೇಕು. ಈ ಕ್ರಮದಿಂದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಬಾ ಹಾಕಿ ಅದುಮಿ, ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಅಂಚಿನ ನೇರಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಮರಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಈಗ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮರಳು ಸಮನಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹರಡಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಈಗ ಆಧಾರ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಎತ್ತಿ ತಿರುಗಿಸಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ನಮೂನೆಯ ಭಾಗ ಮೇಲೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ನಂತರ ಮೇಲ್ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಆಧಾರ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಚಿಲಕ ಹಾಕಬೇಕು. ಮೇಲ್ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದರ್ಧ ಭಾಗದ ನಮೂನೆಯನ್ನು ಆಧಾರ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ನಮೂನೆಗೆ ಸರಿಹೊಂದಿಸಿ ಇಡಬೇಕು. ಹೊಯ್ಯುವ ಮಾರ್ಗದ ಗೂಟ, ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗದ ಗೂಟ, ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರದ ಗೂಟ ಮತ್ತು ಏರುಮಾರ್ಗದ ಗೂಟಗಳನ್ನು ಮೇಲ್ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕು. ಸ್ವಲ್ಪ ಅಚ್ಚುಮರಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಜೋಪಾನವಾಗಿ ಕುಟ್ಟುಗೋಲಿನಿಂದ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅದುಮಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುತ್ತಾ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಮರಳಿನಿಂದ ತುಂಬಬೇಕು. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಅಂಚಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಮರಳನ್ನು ಸಮಮಾಡಬೇಕು. ಛಿದ್ರತಂತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮೇಲ್ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಚುಚ್ಚಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಸೇರುವ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಹೊರ ಹಾಕಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಏರುಮಾರ್ಗ ಮತ್ತು ಹೊಯ್ಯುವ ಮಾರ್ಗದ ಗೂಟಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಚಿಲಕ ತೆಗೆದು ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಎತ್ತಿ ತಿರುಗಿಸಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಸಮನಾಗಿ ಇಡಬೇಕು. ಈಗ ಜೋಪಾನವಾಗಿ ನಮೂನೆಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಎರಡೂ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಿಂದ ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಹಾಗೂ ಗೂಟಗಳನ್ನು ಆಧಾರಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಗೂಟಗಳ ಮತ್ತು ನಮೂನೆಯ ಗುಳಿಗಳು ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಮೂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಮೆಲ್ಲಗೆ ಗಾಳಿ ಹಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಗುಳಿಗಳನ್ನು ಶುಭ್ರ ಮಾಡಬಹುದು. ಈಗ ದಿಂಡನ್ನು ದಿಂಡಿನ ಗುರುತಿನಲ್ಲಿ ಆಧಾರ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಕೂರಿಸಬೇಕು.

ನಂತರ ಮೇಲ್ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಆಧಾರ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿ ಇಡಬೇಕು ಮತ್ತು ಚಿಲಕ ಹಾಕಬೇಕು. ಎರಡೂ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿನ ಗುಳಿಗಳು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಳಿಯನ್ನೇ ಅಚ್ಚಿನ ಗುಳಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹೊಂದಿಸಿದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳ (ಮೇಳ ಮಾಡಿದ) ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಮರಳಚ್ಚು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

೩.೨ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ



ಚಿತ್ರ 4.7 ಮರಳಚ್ಚು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ

ಈಗ ಮರಳಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಸುರಿಯಬಹುದು. ಲೋಹ ತಣ್ಣಗಾದ ಮೇಲೆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಮರಳು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಎರಕವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲಾಗುವುದು.

ಚಿತ್ರ. 4.7 ರಲ್ಲಿ ಮರಳಚ್ಚು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

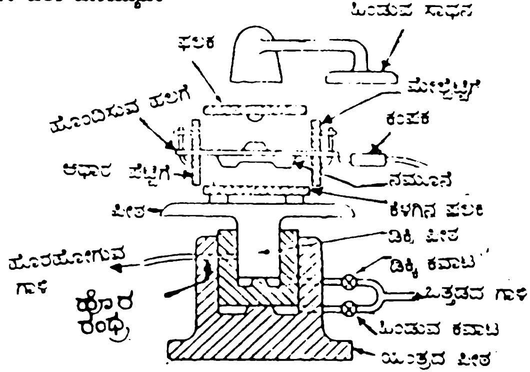
೪.೧೦ ಅಚ್ಚು ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಗಳು

ಮರಳಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದಲೂ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಶೀಘ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು, ಹೆಚ್ಚು ಲೋಹ ಸುರಿಯಬಹುದು ಮತ್ತು ಎರಕೋತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಈ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

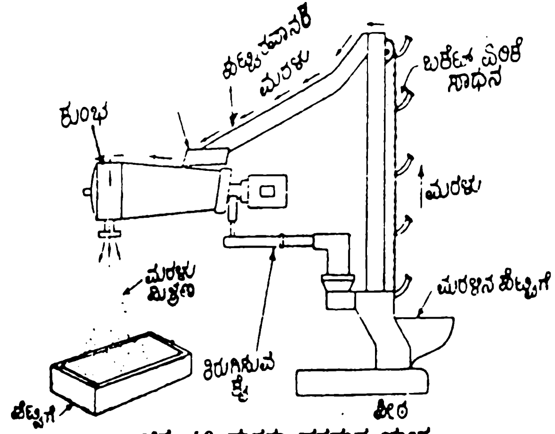
ಚಿಕ್ಕ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಮ ತೂಕದ ಎರಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಡಿಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ಹಿಂಡುವ ಯಂತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಮತ್ತು ಆಧಾರ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಕಡೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಚಿತ್ರ. 4..8 ರಲ್ಲಿ ಈ ಯಂತ್ರವನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.

ದೊಡ್ಡ ಎರಕ ಮಾಡಲು ದೊಡ್ಡ ಅಚ್ಚು ಬೇಕಾಗುವುದು. ಆಗ ಮರಳು ಹರಡುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ನಮೂನೆಯನ್ನು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಸಮವಾದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಇಡಬೇಕು. ಇದರ ಮೇಲೆ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣ ಯಂತ್ರದ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕುಂಭದಿಂದ ಮರಳನ್ನು ರಭಸದಿಂದ ಚೆಲ್ಲಲಾಗುವುದು. ಆಗ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಎಲ್ಲಾ ಜಾಗದಲ್ಲೂ ಮರಳು ಹರಡಿ ತುಂಬುತ್ತದೆ. ಮರಳನ್ನು ಸಮಮಾಡಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ತಿರುಗಿಸಿ ನಮೂನೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಇತರ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಿಗೂ ಹೀಗೇ ಮಾಡಬಹುದು. ಕೊನೆಗೆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಎರಕ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಚಿತ್ರ. 4.9. ರಲ್ಲಿ ಈ ಯಂತ್ರದ ವಿವರಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ. 4.8 ಡಿಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ಹಿಂಡುವ ಯಂತ್ರ



ಚಿತ್ರ. 4.9 ಮರಳು ಹರಡುವ ಯಂತ್ರ

೪.೧೧ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಮರಳಚ್ಚು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳು

ಮರಳಚ್ಚು ಮಾಡುವುದು ಒಂದು ಸರಳವಾದ ಮತ್ತು ಅಗ್ಗದ ಬೆಲೆಯ ವಿಧಾನ. ಆದುದರಿಂದ ಬಹಳಷ್ಟು ಎರಕಗಳನ್ನು ಮರಳು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೇ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿ ಮಾಡುವ ಎರಕಗಳಿಗೆ ಮರಳಿನ ಎರಕ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಮರಳಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣ, ಮಾಡುವ ಜಾಗ ಮತ್ತು ನಮೂನೆಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ಈ ಕೆಳಗೆ ಮರಳಚ್ಚಿನ ವರ್ಗೀಕರಣ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

1. ತೆರೆದ ಮರಳಚ್ಚು
2. ನೆಲದೊಳಗಿನ ಮರಳಚ್ಚು
3. ಲೋಮ್ ಮರಳಚ್ಚು
4. ಒಣಗಿಸಿದ ಸಿಪ್ಪೆಯ ಮರಳಚ್ಚು
5. ಶುಷ್ಕ ಮರಳಚ್ಚು.
6. ದಿಂಡು ಮರಳಚ್ಚು
7. ಬೀಸು ಮರಳಚ್ಚು
8. ಸಿಮೆಂಟ್ ಬಂಧಿತ ಮರಳಚ್ಚು
9. ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮರಳಚ್ಚು (CO_2 ಮರಳಚ್ಚು)
10. ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಮರಳಚ್ಚು
11. ಚಿಪ್ಪು ಮರಳಚ್ಚು
12. ಪದರ ಪದರವಾಗಿ ಗಳಿಸಿದ ಚಿಪ್ಪು ಮರಳಚ್ಚು

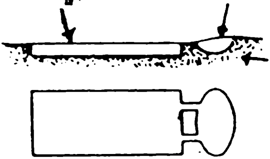
೧. ತೆರೆದ ಮರಳಚ್ಚು

ಇಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಬಳಸದೆಯೇ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಸರಳವಾದ ಎರಕಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮಾಡಬಹುದು. ಚಿಕ್ಕ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಮ ವರ್ಗದ ಎರಕಗಳನ್ನು ನೆಲದಲ್ಲಿಯೇ ಅಚ್ಚು ಕೊರೆದು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಎರಕಗಳ ಹೊರಮೈ ಒರಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಳಿಜಾರು ಪೀಠದ ಹಿಡಿಗಳು, ಮ್ಯಾನ್ ಹೋಲ್ ಮುಚ್ಚಳ, ಕಾವಲಿಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಮಾಡಬಹುದು.

ಮೊದಲಿಗೆ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಬೇಕಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಆಕಾರದ ಗುಳಿಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಲೋಹ ಸುರಿಯುವ ಮಾರ್ಗ, ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಮೇಲ್ಭಾಗ ಮುಚ್ಚದಿಯ

ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ತೆರೆದಿರುತ್ತಾರೆ. ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಸುರಿಯುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ತಣ್ಣಗಾಗಲು ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ನಂತರ ಆರಿದ ಎರಕವನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿ ಮಾಡಿದ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ತೆರೆದ ಮರಳಚ್ಚು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಮಾಡಿದ ಎರಕಗಳು ತೀರಾ ಒರಟಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ. 4.10 ಇದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



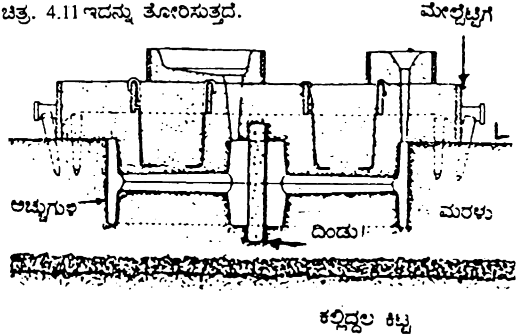
ಚಿತ್ರ. 4.10 ತೆರೆದ ಮರಳಚ್ಚು

೨. ನೆಲದೊಳಗಿನ ಮರಳಚ್ಚು

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಅಚ್ಚನ್ನು ನೆಲದಲ್ಲಿಯೇ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡ ಎರಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಟರ್ಬೈನ್ ಹೌಸಿಂಗ್, ಪೀಠಗಳು ದೊಡ್ಡ ಯಂತ್ರಗಳ ಪೀಠಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

ನೆಲದೊಳಗೆ ದೊಡ್ಡ ಗುಂಡಿ ಕೊರೆದು (ಎರಕದ ಆಕಾರ) ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಆಕಾರ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಗೋಡೆಗೆ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನೂ ಬಳಸಬಹುದು. ಕೋಕ್ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಅಡಿಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಬಹುದು ಇದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೊರ ಹೊಯ್ಯಬಹುದು. ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗ, ಏರುಮಾರ್ಗ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಅಚ್ಚು ಮಾಡಲು ಹಲವು ದಿನಗಳೇ ಬೇಕಾಗಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ. 4.11 ಇದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



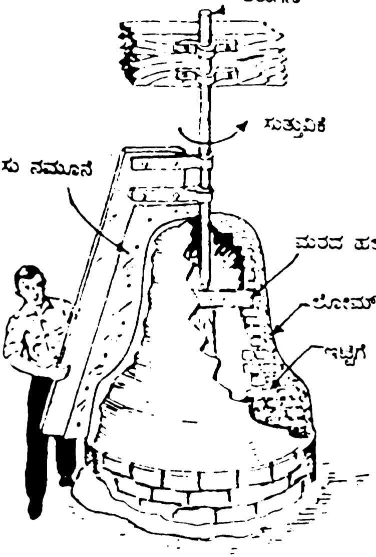
ಚಿತ್ರ. 4.11 ನೆಲದೊಳಗಿನ ಮರಳಚ್ಚು

೩. ಲೋಮ್ ಮರಳಚ್ಚು

ಲೋಮ್ ಮರಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಲೋಮ್ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ 50% ಎರಕದ ಮರಳು. 10-15% ಜೇಡಿಮಣ್ಣು, ಮರದ ಹೊಟ್ಟು ಕೂದಲು/ನಾರಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮತ್ತು ಒಣಹುಲ್ಲು ಮುಂತಾದವುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಎರಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಇದು ಬಹಳ ಪುರಾತನ ವಿಧಾನ, ಅಚ್ಚುಗಾರನ ಕುಶಲತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಅಚ್ಚುಗಳು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತವೆ. ಕಾಗದ ಯಂತ್ರಗಳ ಉರುಳೆಗಳು, ದೊಡ್ಡ ಗಾಲಿಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಲೋಮ್ ಮರಳಿನಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ನೆಲದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಹಲಗೆ ಮತ್ತಿತರ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಅಗತ್ಯವಾದ ಆಕಾರದ ಅಂದಾಜು ಆಕಾರ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಲೋಮ್ ಮರಳನ್ನು ಹಚ್ಚಿ ಆಕಾರವನ್ನು ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಾಳ್ಮೆಯಿಂದ ಮಾಡಬೇಕು.

ಚಿತ್ರ. 4.12. ಇದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ. 4.12 ಲೋಮ್ ಮರಳಚ್ಚು

೪. ಒಣಗಿಸಿದ ಸಿಪ್ಪೆ ಮರಳಚ್ಚು

ಇಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣ ಹಸಿಮರಳು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಡೆಕ್ಸ್ಟ್ರಿನ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಒಣಗಿದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಾಮೂಲಿನಂತೆ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ನಂತರ ಅಚ್ಚುಗಳ ಹೊರಮೈಯನ್ನು ಪಂಜು ಅಥವಾ ಅತಿರಕ್ತ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ದೀಪಗಳಿಂದ ಬಿಸಿಮಾಡಿ ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚಿನ ಸಿಪ್ಪೆ ೧೦-೧೨ ಮಿ.ಮೀ.ನಷ್ಟು ಒಣಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಒಣಗಿಸಿದ ಸಿಪ್ಪೆ ಮರಳಚ್ಚು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಒಣಗಿಸಿದ ತಕ್ಷಣ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಕರಗಿದ ಲೋಹ ಹೊಯ್ಯುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ನೀರಂಶದಿಂದ ಬರುವ ಎರಕದ ದೋಷಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.

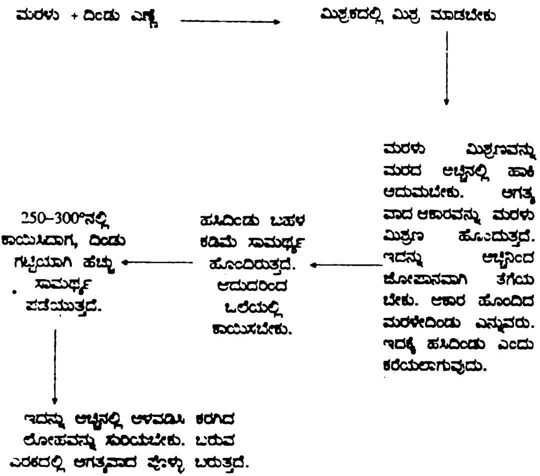
೫. ಶುಷ್ಕ ಮರಳಚ್ಚು

ಇಲ್ಲಿ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಮರಳಿನ ಜೊತೆ ಡೆಕ್ಸ್ಟ್ರಿನ್, ಬೆಲ್ಲದ ನೀರು ಮುಂತಾದ ಬಂಧಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮರಳಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಸುಮಾರು 250 ರಿಂದ 300°C ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿಯ ತೇವಾಂಶ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೊರದೂಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಚ್ಚಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಮ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡದಾದ ಎರಕಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ಈ ವಿಧಾನ ತುಂಬಾ ನಿಧಾನ, ಒಲೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು, ಖರ್ಚು ಜಾಸ್ತಿ.

೬. ದಿಂಡು ಮರಳಚ್ಚು

ದಿಂಡು ಒಂದು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮರಳಿನ ಉಂಡೆ. ಇದನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಪೊಳ್ಳುಜಾಗವನ್ನು ಎರಕದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ದಿಂಡು ಮಾಡಲು ಮರಳು ಮತ್ತು ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಬಂಧಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬಂಧಕಗಳು ಮರಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಎಣ್ಣೆಗಳು, ಅಂಟುಗಳು, ಸೋಡಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಬಂಧಕಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಮರಳು ಮತ್ತು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಬಂಧಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮರಳು ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಾಡುವ ದಿಂಡಿನ ವಿವರಣೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.



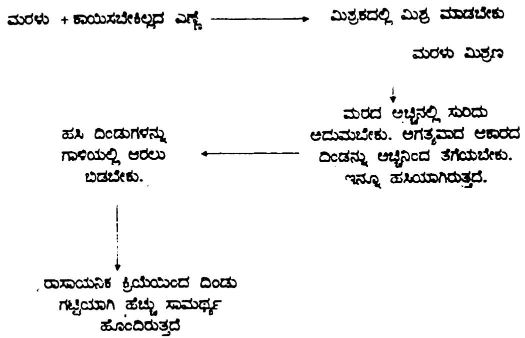
ಚಿತ್ರ 4.13 ದಿಂಡು ಮರಳಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳು

ಹಲವಾರು ದಿಂಡುಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚಿನ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವ ಅಚ್ಚಿಗೆ ದಿಂಡು ಮರಳಚ್ಚು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮಾಮೂಲಿನಂತೆ ಕರಗಿಸಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಸುರಿದು ಎರಕ ಮಾಡಬಹುದು.

ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದ ದಿಂಡು ಮರಳಚ್ಚಿನಿಂದ ಕಷ್ಟಕರವಾದ, ನಾಜೂಕಾದ ನಯವಾದ ಎರಕಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಕೆಲವು ಬಂಧಕಗಳನ್ನು ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಒಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸದೆಯೆ ದಿಂಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ :

ಆದರೆ ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡುವ ದಿಂಡು ದುಬಾರಿ (ಬಂಧಕ ದುಬಾರಿ). ಇದನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾದ ಎರಕಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ 4.14 ದಿಂಡು ತಯಾರಿಕೆ

೨. ಬೀಸು ಮರಳಚ್ಚು

ಇಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಒಂದು ತೆಳು ಹಲಗೆಯಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಹಲಗೆಯ ಆಕಾರ ಎರಕದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಹೊಂದುವಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಹಲಗೆಯನ್ನು ಅದರ ನೀಳ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತಿದಾಗ ಮೂಡುವ ಆಕಾರ, ಅಚ್ಚಿನ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಈ ಹಲಗೆಯೇ ನಮೂನೆಯಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು. ಇದನ್ನು ಬೀಸು ನಮೂನೆ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

ಅಚ್ಚು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ

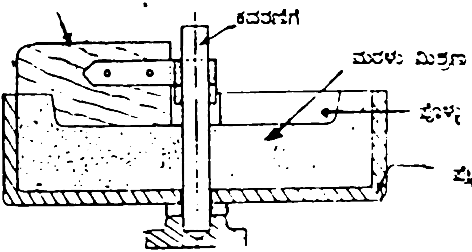
ಬೀಸು ನಮೂನೆಯನ್ನು ಕದರಣಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಕದರಣಿಗೆಯನ್ನು ಸಮಾನವಾದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನೆಡಬೇಕು. ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ನಮೂನೆಯ ಸುತ್ತ ಬರುವಂತೆ ಇಡಬೇಕು. ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣ ಹಾಕಿ ಅದುಮಿ ಸಮ ಮಾಡಬೇಕು. ಸುತ್ತಲೂ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣ ಹಾಕಿ ಮೆದುವಾಗಿ ಅದುಮಬೇಕು. ಬೀಸು ಹಲಗೆಯನ್ನು ಅದರ ನೀಳ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸುತ್ತಬೇಕು. ಮರಳು ಅದುಮಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹಲವಾರು ಬಾರಿ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ನಮೂನೆಯನ್ನು ಸುತ್ತುವುದರಿಂದ ಮರಳು ನಮೂನೆಯ ಆಕಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ನಂತರ ನಮೂನೆಯಿಂದ ಹಲವಾರು ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು

ಮಾಡಬಹುದು. ಕದರಣಿಗೆ, ನಮೂನೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಸಿದ್ಧ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಎರಕ ಮಾಡಬಹುದು.

ಈ ರೀತಿ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಅಚ್ಚಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಏರುಮಾರ್ಗ, ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಬಹುದು.

ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ತರಹದ ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕೃತಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಚಿಕ್ಕ ಅಥವಾ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಎರಕಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ನಮೂನೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಹಲಗೆ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಮತ್ತು ನಮೂನೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಹಸಿಮರಳು ಮಿಶ್ರಣ, ಒಣಮರಳು ಮಿಶ್ರಣ, ಲೋಮ್ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮರಳಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ. 4.15.ಇದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ. 4.15 ಬೀಸು ಮರಳಚ್ಚು

೮. ಸಿಮೆಂಟ್ ಬಂಧಕದ ಮರಳಚ್ಚು

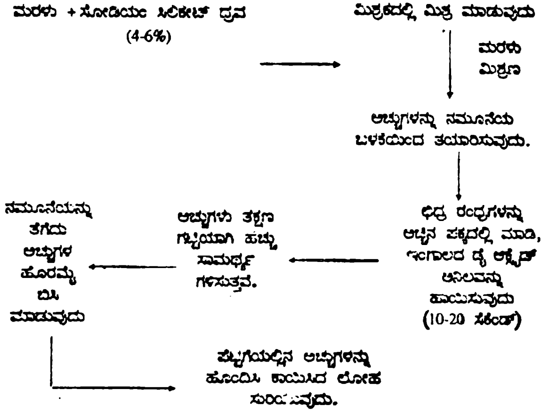
ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ಬಂಧಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮರಳಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಚಿಕ್ಕ ಮತ್ತು ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಎರಕಗಳನ್ನು ಈ ವಿಧಾನದ ಮರಳಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಮರಳು + 18-12% ಸಿಮೆಂಟ್ + 4 – 6% ನೀರು ಸೇರಿಸಿ ಮಿಶ್ರಕದಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಚಿಕ್ಕ ಎರಕಗಳಿಗೆ ಮಾಮೂಲಿ ನಮೂನೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ದೊಡ್ಡ ಎರಕಗಳಿಗೆ ಬೀಸು ನಮೂನೆ ಅಥವಾ ಆಧಾರ ಹಂದರವಿರುವ ನಮೂನೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಬರೀ ಕೈಯಿಂದಲೂ ಅಚ್ಚುಗಾರರು ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಪೊರಮ್ಮೆಯನ್ನು ಕಾಯಿಸಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಪೂರ್ತ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಸಿಮೆಂಟ್ ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಸೇರಿದಾಗ ರಾಸಾಯನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಮಿಶ್ರಣ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಅಚ್ಚಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು 8–10 ಗಂಟೆಯ ನಂತರ ಎರಕವನ್ನು ಈ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಬಹಳಷ್ಟು ಛಿದ್ರ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೊರಹಾಕಬಹುದು. ಒಳ್ಳೆಯ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಎರಕವನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಅಚ್ಚು ತೀರಾ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎರಕ ಆದಮೇಲೆ ಅಚ್ಚಿನ ಕುಸಿಯುವಿಕೆಯ ಗುಣ ಕಡಿಮೆ. ಮರಳನ್ನು ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

೯. CO_2 ಮರಳಚ್ಚು (ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮರಳಚ್ಚು)

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸೋಡಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಬಂಧಕ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಅದರೊಳಗೆ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮರಳಚ್ಚು ತಕ್ಷಣ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಪೊರಮ್ಮೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ ಎರಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಚಿಕ್ಕ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಎರಕಗಳನ್ನು ಈ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಮರಳಚ್ಚನ್ನು ಒಡೆಯುವುದು ಪ್ರಯಾಸಕರ (ಅಚ್ಚಿನ ಕುಸಿಯುವಿಕೆಯ ಗುಣ ಕಡಿಮೆ). ಮರಳನ್ನು ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಚಿತ್ರ 4.17ರಲ್ಲಿ CO_2 ವಿಧಾನದಿಂದ ಮರಳಚ್ಚು ಮಾಡುವುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ



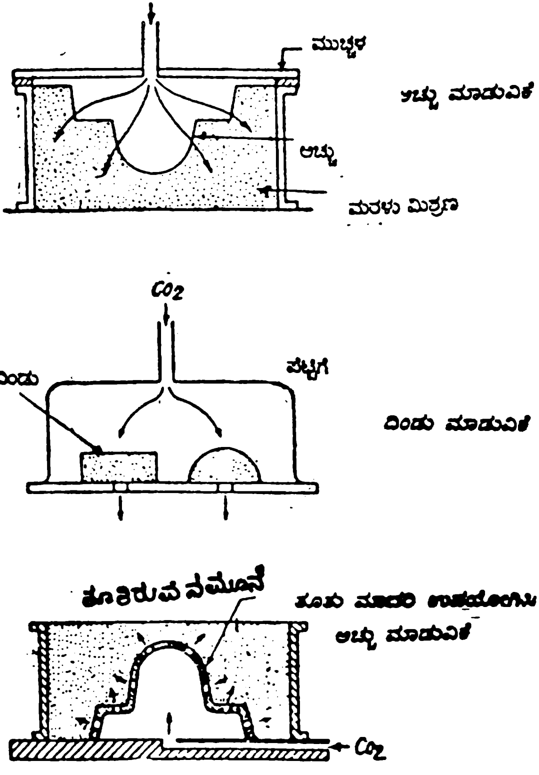
ಚಿತ್ರ 4.16 CO_2 ಮರಳಚ್ಚು ವಿಧಾನ

೧೦. ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಮರಳಚ್ಚು

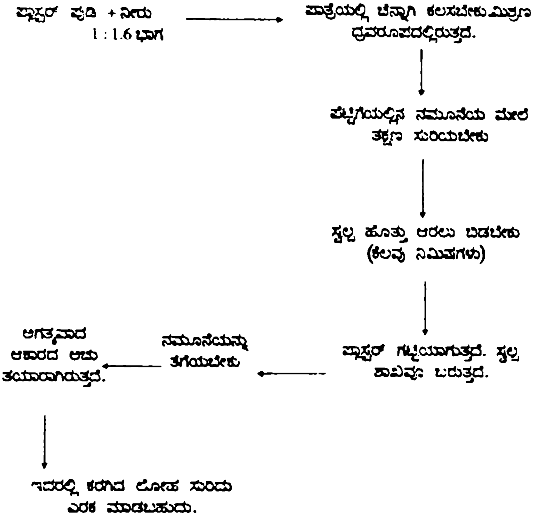
ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಅಥವಾ ಜಿಪ್ಸಮ್‌ನಿಂದ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣೇತರ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಎರಕ ಮಾಡಬಹುದು. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಲೋಹದ ಎರಕ ಮಾಡಲು ಇದು ಸೂಕ್ತ. ಏಕೆಂದರೆ ಅತಿ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ತಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ, ಉತ್ತಮ ಮಟ್ಟದ ಹೊರಮೈಯನ್ನು ಎರಕದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಬಹುದು.

೧೧. ಚಿಪ್ಪು ಮರಳಿನ ಮರಳಚ್ಚು

ಇದು ಒಂದು ವಿಶೇಷವಾದ ವಿಧಾನ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ತೂಕವಿಲ್ಲದ (ಸುಮಾರು 30 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಒಳಗೆ) ಎರಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಒಳ್ಳೆಯ ಗುಣಮಟ್ಟದ, ನಾಜೂಕಾದ ಎರಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ



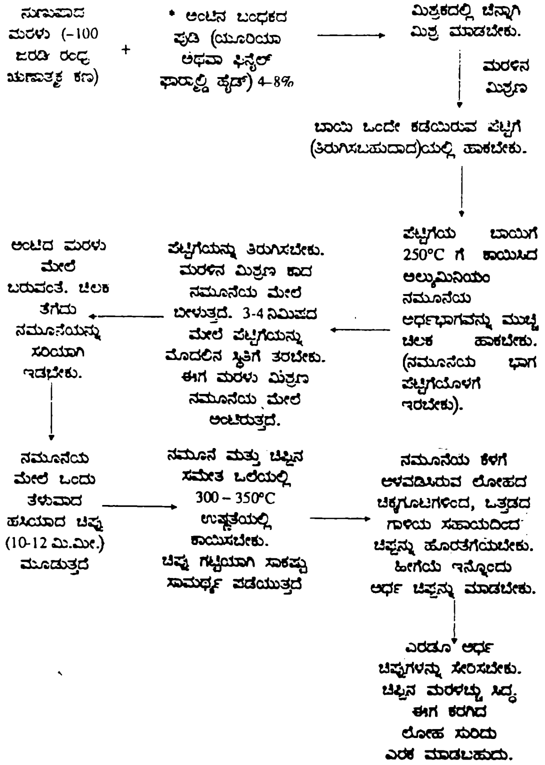
ಚಿತ್ರ. 4.17 CO_2 ಮರಳಿನ ದಿಂಡು, ಅಚ್ಚು ಮಾಡುವಿಕೆ



ಚಿತ್ರ 4.18 ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಮರಳಚ್ಚಿನ ವಿಧಾನ

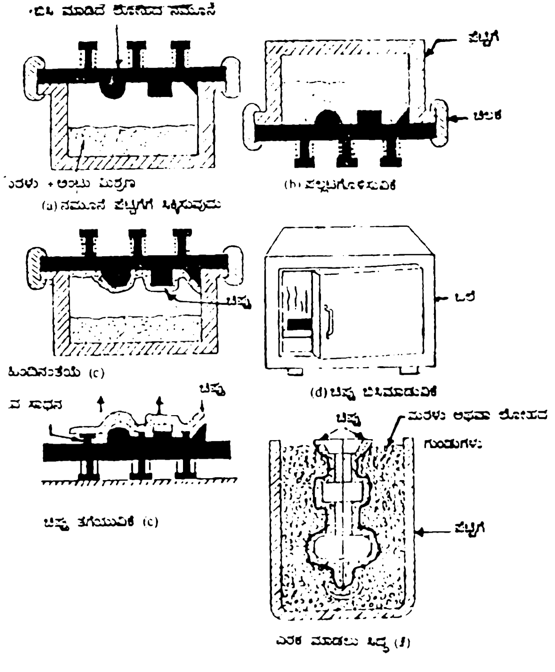
ಯಂತ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಅಗತ್ಯವೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ, ಎಲ್ಲಾ ತರಹ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಸುಲಭ ರೀತಿಯಿಂದ ಎರಕ ಮಾಡಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಶಾಖದಿಂದ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವ ಅಂಟನ್ನು* ಬಂಧಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ನುಣುಪಾದ ಮರಳನ್ನು (100ನೇ ನಂಬರಿನ ಜರಡಿಯ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾಯುವ) (–100 ಋಣಾತ್ಮಕ ಕಣ) ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಚಿತ್ರ. 4.20 ಇದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 4.19 ಚಿಪ್ಪು ಮರಳಿನ ಮರಳಚ್ಚು ವಿಧಾನ

ಳಲ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ



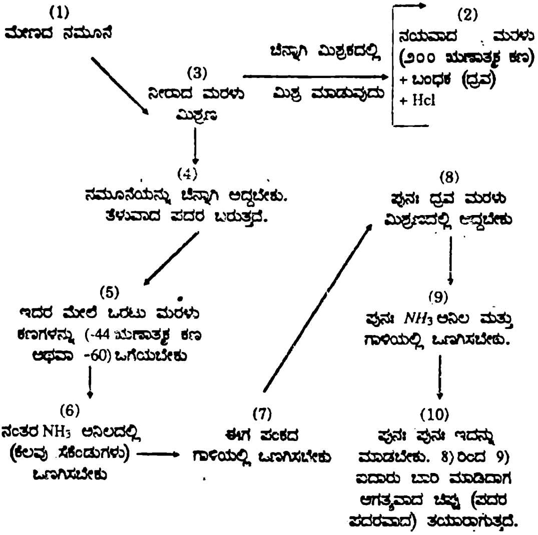
ಚಿತ್ರ. 4.20 ಚಿಪ್ಪು ಮರಳಿನ ಮರಳಚ್ಚು ವಿಧಾನ

೧೨. ಪದರ ಪದರವಾಗಿ ಗಳಿಸುವ ಚಿಪ್ಪಿನ ಎರಕ

ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅತಿಹೆಚ್ಚು ಗುಣಮಟ್ಟದ, ಕಷ್ಟಕರವಾದ ಮತ್ತು ನಾಜೂಕು ಎರಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಎರಕಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲದೆಯೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಎಲ್ಲಾ ತರಹ ಲೋಹಗಳನ್ನೂ ಎರಕ ಮಾಡಬಹುದು.

ಬೇರೆ ಯಾವ ವಿಧಾನದಲ್ಲೂ ಆಗದಿರುವ ಕಷ್ಟಕರವಾದ ಎರಕಗಳನ್ನು ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಮಾಡಬಹುದು. ಉದಾ : ಟರ್ಬೈನ್ ಬ್ಲೇಡು. ಇಲ್ಲಿ ಮೇಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಮೂನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ತುಂಬಾ ನಯವಾದ ಮರಳನ್ನು (–200 ಜರಡಿ ರಂಧ್ರ ಋಣಾತ್ಮಕ ಕಣ) ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿಶೇಷವಾದ ಬಂಧಕವನ್ನು (ಇತೈಲ್ ಸಿಲಿಕೇಟ್/ಕೊಲೈಡಲ್ ಸಿಲಿಕಾ) ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಚಿತ್ರ. 4.22.ಇದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 4.21 ಪದರ ಪದರವಾಗಿ ಗಳಿಸುವ ಚಿಪ್ಪಿನ ಎರಕ

೫೦ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

11

ನಮೂನೆಯ ಜೊತೆ ಸಿದ್ಧವಾದ ಅಚ್ಚನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಬಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ಅತಿಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ (1000 – 1200°C) ಸುಡಬೇಕು. →

12

ಮೇಣ ಕರಗಿ ಹೊರಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಅಚ್ಚು ಸುಡಲ್ಪಟ್ಟು ಬಹಳ ಗಟ್ಟಿತನ ಹಾಗೂ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

↓

13

ಕರಗಿದ ಮೇಣವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

←

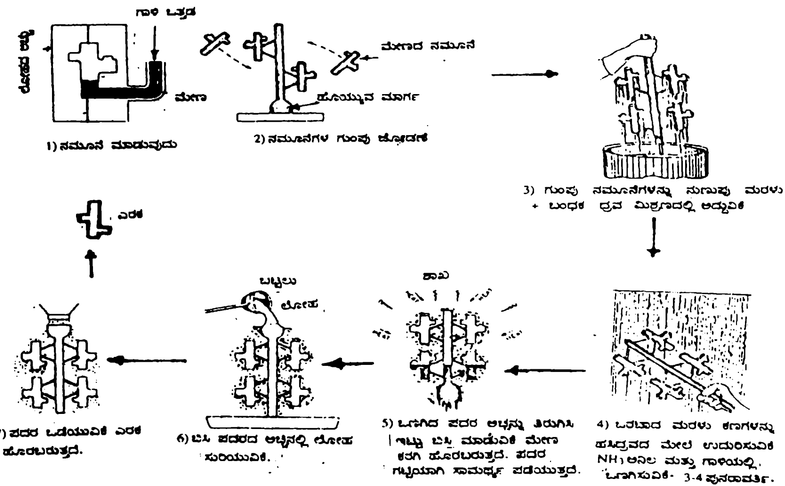
14

ಪದರ ಪದರವಾದ ಅಚ್ಚು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.

↓

15

ಇದರಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಸುರಿದು ಎರಕ ಮಾಡಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ. 4.22 ಪದರ ಪದರವಾಗಿ ಗಳಿಸುವ ಅಚ್ಚಿನ ಎರಕ ವಿಧಾನ

೫. ದಿಂಡು ಮಾಡುವಿಕೆ

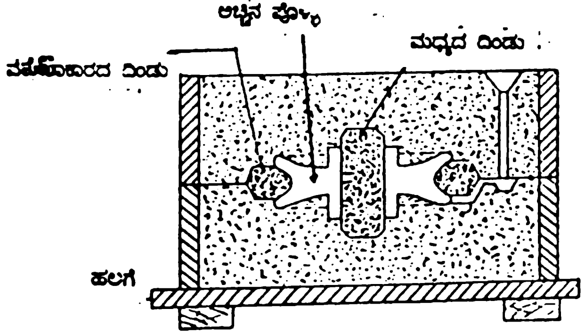
೫.೦ ಮರಳಿನ ದಿಂಡು

ದಿಂಡು ಎನ್ನುವುದು ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಉಂಡೆ. ಇದು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದಿಂಡಿನ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಎರಕದಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಪೊಳ್ಳು ಮೂಡಿಸಬಹುದು. ದಿಂಡಿನಿಂದಲೆ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನೂ ಮಾಡಿ ಎರಕ ಮಾಡಬಹುದು.

ದಿಂಡನ್ನು ಮರಳು ಮತ್ತು ವಿಶೇಷವಾದ ಬಂಧಕಗಳಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ದಿಂಡನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ಕರಗಿದ ಲೋಹ ಸುರಿಯುತ್ತಾರೆ. ಲೋಹ ದಿಂಡಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಘನೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ದಿಂಡಿನ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಲೋಹ ತುಂಬುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ದಿಂಡಿನ ಮರಳನ್ನು ಎರಕದಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದಾಗ ಪೊಳ್ಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆ : ಪೊಳ್ಳಿರುವ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಮಾಡಲು ಪೊಳ್ಳಿನಾಕಾರದ ದಿಂಡನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ಲೋಹ ಸುರಿಯಬೇಕು.

ದಿಂಡು ಮರಳನ್ನು ಮರದ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಸುರಿದು ಅದುಮಿ/ಕುಟ್ಟಿ ದಿಂಡಿಗೆ ಆಕಾರ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

ಚಿತ್ರ. 5.1. ದಿಂಡಿನ ಬಳಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ. 5.1 ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ದಿಂಡಿನ ಉಪಯೋಗ

೫.೧ ದಿಂಡು ಮರಳಿನ ಮಿಶ್ರಣ

ಅಚ್ಚುಮರಳಿನಂತೆ ಇಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಮರಳು, ಬಂಧಕ ಮತ್ತು ಸೇರ್ಪಡೆಗಳು ಇರುತ್ತದೆ. ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ಮರಳನ್ನು ಎರಕ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಸಂದರ್ಭ ಮತ್ತು ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಮರಳಿನ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಲೋಹವು ದಿಂಡನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿಯುವುದರಿಂದ ದಿಂಡು ಮರಳಿನ ಗುಣಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚಿನದೇ ಆಗಿರಬೇಕು. ಇಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಂಧಕ ವಿಶೇಷವಾದದ್ದು. ಆಗಲೇ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ಬಂಧಕವು ಮರಳು ಕಣಗಳನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ, ಮರಳಿಗೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕೊಡಬೇಕು. ಬಂಧಕಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಗಲೆ ೪.೩ ರಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಲಾಗಿವೆ.

ದಿಂಡಿನ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣಗಳು

- ಮರಳು + ದಿಂಡಿನ ಎಣ್ಣೆ - ಕಾಯಿಸಬೇಕು
- ಮರಳು + ಸೋಡಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ - CO_2 ಹಾಯಿಸಬೇಕು
- ಮರಳು + ಮೂರು ಭಾಗದ ಎಣ್ಣೆ - ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಆರಿಸಬೇಕು.

ಇವುಗಳನ್ನು ೪.೧೧ರಲ್ಲಿ ಆಗಲೇ ತಿಳಿಸಿದೆ.

ಮರಳಿನ ದಿಂಡು

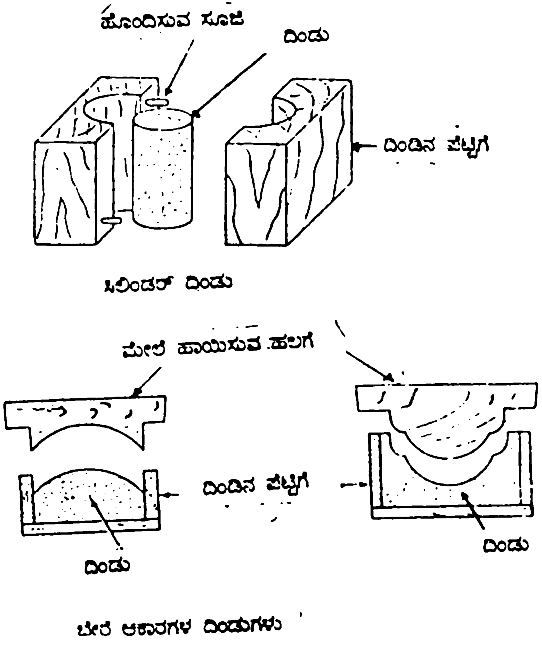
- ಒಳ್ಳೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿರಬೇಕು.
- ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಆದಷ್ಟೂ ಕಡಿಮೆ ಅಂಶದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬೇಕು.
- ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಡೆಯಬೇಕು.
- ಎರಕ ಹೊಯ್ದ ಮೇಲೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕುಸಿಯಬೇಕು.
- ಎರಕಕ್ಕೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಕೊಡಬೇಕು

೫.೨ ದಿಂಡು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ

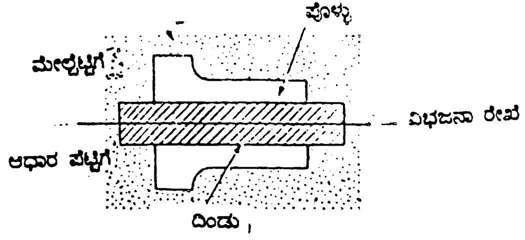
ಮರಳು ಮತ್ತು ಬಂಧಕಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಕದಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಬೇಕು. ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ದಿಂಡಿನ ಅಚ್ಚಿ(ಮರದ ಅಥವಾ ಲೋಹದ ಅಚ್ಚು)ನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಕುಟ್ಟಬೇಕು/ಅದುಮಬೇಕು. ದಿಂಡಿನ ಅಚ್ಚು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಅಚ್ಚಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಬೇಕು. ಈಗ ಮರಳು ಅಗತ್ಯವಾದ ಆಕಾರ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದ ಮರಳಿನ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ದಿಂಡು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಇನ್ನೂ ಹಸಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಕಡಿಮೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬೇಯಿಸಿಯೊ, ಅನಿಲ ಅಥವಾ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಿಯೊ

ದಿಂಡುಗಳನ್ನು ಗಟ್ಟಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ದಿಂಡು ಅಚ್ಚನ್ನು ಪುನಃ ಪುನಃ ಹಲವಾರು ಸಾವಿರ ದಿಂಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

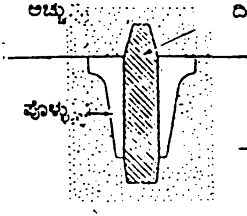
ಚಿತ್ರ. 5.2ರಲ್ಲಿ ದಿಂಡು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.



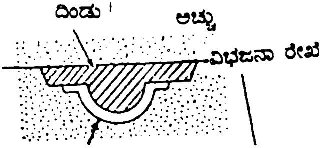
ಚಿತ್ರ 5.2 ದಿಂಡು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ



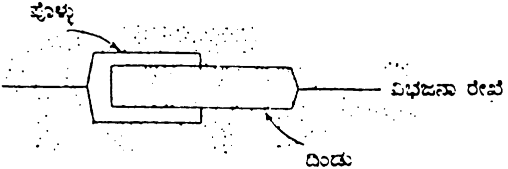
22. ಕ್ಷಿತಿಜ ದಿಂಡು



23. ಲಂಬವಾದ ದಿಂಡು

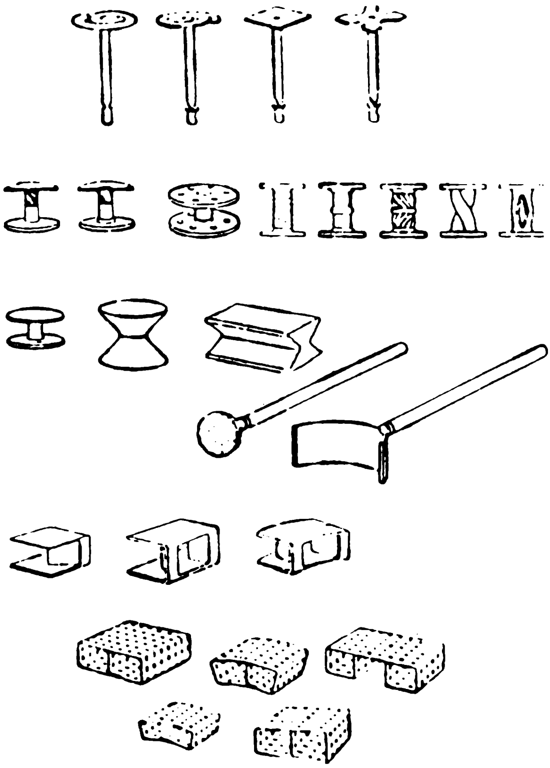


25. ನಿಲುವಿನ ದಿಂಡು



24 ತೂಗಾಡುವ ದಿಂಡು

ಚಿತ್ರ 5.3 ಬಗೆ ಬಗೆಯ ದಿಂಡುಗಳು



ಚಿತ್ರ 5.4 ಬಗೆ ಬಗೆಯ ದಿಂಡಿನ ಆಧಾರಗಳು

೫.೩ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಮರಳು ದಿಂಡುಗಳು

- ದಿಂಡುಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಇಡುತ್ತಾರೆ ಎನ್ನುವುದರ ಮೇಲೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕ್ಷಿತಿಜ ದಿಂಡು, ಲಂಬದಿಂಡು ಇತ್ಯಾದಿ.

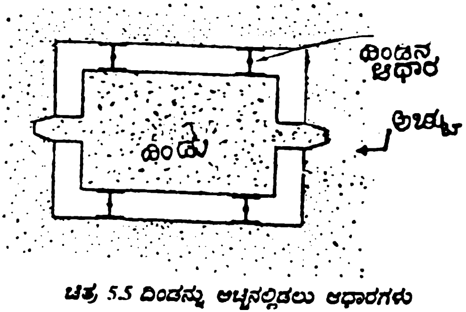
ಚಿತ್ರ. 5.3 ರಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.

ದಿಂಡುಗಳಿಗೆ ನುಣುಪಿನ ಮರಳು ಮತ್ತು ಬಂಧಕದ ದ್ರವಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆ ಬರುವಂತೆ ಕುಂಚಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಿಯುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ದಿಂಡಿಗೆ ಪೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆ ತಡೆಯಲು ಆಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಎರಕಗಳಿಗೆ ನುಣುಪಾದ ಹೊರಮೈ ಮೂಡುತ್ತದೆ.

ದಿಂಡುಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಕೂರಿಸುವುದು ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಕಾರ್ಯ. ದಿಂಡುಗಳನ್ನು ಕೂರಿಸಲು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ದಿಂಡು ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದು ತುಂಬಾ ಸಹಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಚಿಕ್ಕ ಲೋಹದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ತುಂಡುಗಳನ್ನು "ದಿಂಡಿನ ಆಧಾರ" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ದಿಂಡುಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲು ಅನುಕೂಲಕಾರಿ. ಈ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ದಿಂಡಿನ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ, ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮೇಲೆ ಇಡಬಹುದು.

ತರತರ ದಿಂಡಿನ ಆಧಾರಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ. 5.4. ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

ಚಿತ್ರ. 5.5ರಲ್ಲಿ ಇದರ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 5.5 ದಿಂಡನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿಡಲು ಆಧಾರಗಳು

೬. ಲೋಹದ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಕ ಮಾಡುವಿಕೆ

೬.೦ ಲೋಹದ ಅಚ್ಚುಗಳು

ಇಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮರಳಿನ ಬದಲಾಗಿ ಲೋಹದಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಮರಳಚ್ಚು ಒಂದೇ ಒಂದು ಎರಕ ಹೊಯ್ಯಲು ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಲೋಹದ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ನೂರಾರು ಎರಕ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಆಗುವುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಶಾಶ್ವತ ಅಚ್ಚುಗಳು ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಲೋಹದ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಎರಕದ ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕು ತಾಮ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಎರಕದ ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಅಚ್ಚುಗಳು ಬಹಳ ಜನಪ್ರಿಯ.

ಲೋಹದ ಅಚ್ಚುಗಳಿಂದ ಎರಕ ಮಾಡುವಾಗ ಕರಗಿದ ಲೋಹದ ಘನೀಕರಣ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಅಥವಾ ಅಧಿಕ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಲೋಹದ ಅಚ್ಚಿನ ವಿಧಾನವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಬಹುದು.

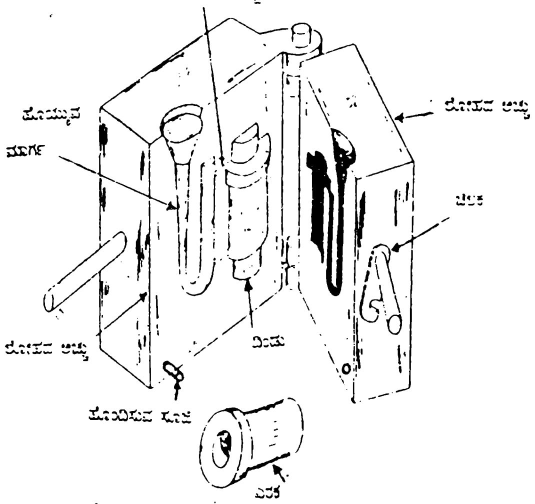
- ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಲೋಹದ ಅಚ್ಚಿನ ಎರಕ ವಿಧಾನ
- ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದ ಲೋಹದ ಅಚ್ಚಿನ ಎರಕ ವಿಧಾನ
- ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಲೋಹದ ಅಚ್ಚಿನ ಎರಕ ವಿಧಾನ
- ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಎರಕ ವಿಧಾನ

೬.೧.ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಒತ್ತಡದ ಅಚ್ಚಿನ ಎರಕ ವಿಧಾನ

ಇದು ಶಾಶ್ವತ ಅಚ್ಚಿನ ಎರಕ ಎಂದೇ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿ ಪಡೆದಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಅಚ್ಚನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಿತ್ರ. 6.1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅಚ್ಚನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧ ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚಿನ ಗುಳಿಗಳು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಲ್ಲೂ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೊಯ್ಯುವ ಮಾರ್ಗ, ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗ, ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚಿನ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನೂ ಕೂಡಿಸಿ ಚಿಲಕ ಹಾಕಬಹುದು.

ಮೊದಲಿಗೆ ಅಚ್ಚುಗಳ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒರೆಸಿ, ಶುದ್ಧ ಮಾಡಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಯಿಸಬೇಕು. ನುಣುಪಿನ ಮರಳು ಮತ್ತು ಬಂಧಕಗಳ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಅಚ್ಚಿನ ಗುಳಿ ಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹಚ್ಚಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆ ಮೂಡುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಎರಕಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚಿನ ಗುಳಿಗಳಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಎರಡೂ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಚಿಲಕಹಾಕಿ ನಂತರ ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಸುರಿಯಬೇಕು. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಅಚ್ಚುಗಳ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿ ಎರಕವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಬೇಕು. ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಪುನಃ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬಹಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಎರಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಬಹುಶಃ ಇದಕ್ಕೋಸ್ಕರವೇ ಈ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಶಾಶ್ವತ ಅಚ್ಚುಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಒಂದೇ ಸಮನಾದ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಎರಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಮಧ್ಯಮ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಎರಕಗಳನ್ನು (ಸುಮಾರು 10-250 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ವರೆಗೂ) ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು. ತುಂಬಾ ತೆಳುವಾದ (6ಮಿ.ಮೀ.ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ) ಎರಕ ಮಾಡಲು ಇಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗದು. ಬೇಕಿರುವ ಜಾಗ ಕಡಿಮೆ. ಎಲ್ಲಾ ವಿಧವಾದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಎರಕ ಮಾಡಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ. 6.1 ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಒತ್ತಡದ ಎರಕ ವಿಧಾನ

೬.೨ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದ ಲೋಹದ ಅಚ್ಚಿನ ಎರಕ ವಿಧಾನ

ಹಿಂದಿನ ವಿಧಾನದಂತೆಯೇ ಇಲ್ಲಿಯೂ ಲೋಹದ ಅಚ್ಚನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಎರಕ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಸುರಿದ ಕೆಲವೇ ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸುಮಾರು 10 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ./ಚದುರ ಸೆ.ಮೀ.2] ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಕರಗಿದ ಲೋಹವು ಅಚ್ಚಿನ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ, ಸುಲಭವಾಗಿ ಹರಿದು ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮೂಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ತೆಳುವಾದ ಎರಕ ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಎರಕದ ಗುಣಮಟ್ಟ ಹಿಂದಿನ ವಿಧಾನದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಎರಕಕ್ಕಿಂತ ಉತ್ತಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಒತ್ತಡ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಗಳು ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಎರಕ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ಜಾಗ ಕಡಿಮೆ.

ಲೋಹದ ಅಚ್ಚುಗಳು ಹಿಂದಿನ ವಿಧಾನದಂತೆಯೇ ಇರುವುದು. ಮುಂದಿನ ವಿಧಾನದಷ್ಟು ಈ ವಿಧಾನ ವಾಡಿಕೆಯಲ್ಲಿಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಅಷ್ಟು ಜನಪ್ರಿಯ ಅಲ್ಲ.

೬.೩ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಲೋಹದ ಅಚ್ಚಿನ ಎರಕ ವಿಧಾನ

ಇಲ್ಲಿ ಹೆಸರೇ ತಿಳಿಸುವಂತೆ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡವನ್ನು 200 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ./ಚದುರ ಸೆ.ಮೀ. ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಎರಕ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಲೋಹವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹರಿದು ಅಚ್ಚಿನ ಬಹು ಚಿಕ್ಕ ಪೊಳ್ಳುಗಳನ್ನು ತುಂಬುತ್ತದೆ. ತುಂಬಾ ತೆಳುವಾದ, ನಯವಾದ, ಕಷ್ಟಕರವಾದ ಎರಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಯಾಸವಿಲ್ಲದೆಯೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಎರಕದ ಗುಣಮಟ್ಟ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅಧಿಕಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಎಲ್ಲಾ ತರಹ ಲೋಹಗಳನ್ನೂ ಎರಕ ಮಾಡಬಹುದು. ಎರಕಗಳ ಯಂತ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಬೇಕೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಎರಕದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಒಂದೇ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಸಾವಿರ ಎರಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಳ ಬೇಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಮೋಟಾರು ಗಾಡಿಗಳ ಕಾರ್ಬ್ಯುರೇಟರ್‌ಗಳು, ಪಿಸ್ಟನ್‌ಗಳು, ಇಂಪೆಲರ್‌ಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಎರಕಮಾಡಬಹುದು.

ಈ ಎರಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ಎರಡು ವಿಧವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಅ. ಶೀತಾಗಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು

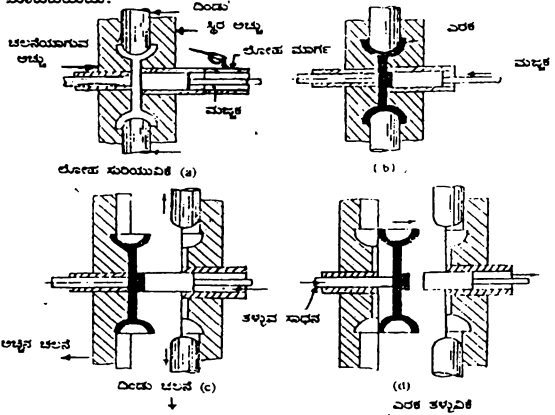
ಆ. ತಾಪಾಗಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಆ. ಶೀತಾಗಾರ ಲೋಹ ಒತ್ತಡದ ಎರಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಇಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಲೋಹದ ಅಚ್ಚಿನ ಹೊರಗೇ ಸುರಿದು ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಲೋಹವನ್ನು ಅಚ್ಚಿನ ಗುಳಿಗೆ ತಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಗುಳಿಯ ಹತ್ತಿರ ಬರುವ ವೇಳೆಗೆ ಲೋಹ ತನ್ನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಳೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಗುಳಿಯಲ್ಲಿ ಲೋಹವನ್ನು ಅದುಮಿ ಹಿಡಿದಿರುತ್ತಾರೆ.

ಚಿತ್ರ. 6.2 ರಲ್ಲಿ ಇದರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.

ಲೋಹವನ್ನು ಮಜ್ಜಕದ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಸುರಿಯುತ್ತಾರೆ, ಮತ್ತು ಅಚ್ಚುಗಳ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಮಜ್ಜಕ ಈಗ ಮುಂದೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಒತ್ತಡದಿಂದ ಅಚ್ಚಿನ ಗುಳಿಗೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೇ ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಘನೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಅಚ್ಚಿನ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ, ಎರಕವನ್ನು ತಳ್ಳುವ ಸಾಧನದಿಂದ ಹೊರತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈಗ ಎರಕ ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪುನಃ ಹೊಸ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಎರಕ ಮಾಡಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ. 6.2 ಶೀತಾಗಾರ ಲೋಹ ಒತ್ತಡದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

೬.೨ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

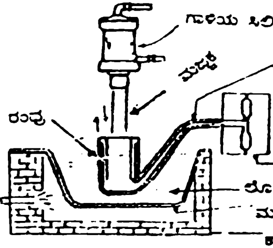
ಆ. ತಾಪಾಗಾರ ಲೋಹ ಒತ್ತಡದ ಎರಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಮೇಲಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಉಷ್ಣತೆ ಅಚ್ಚಿನ ಗುಳಿಯ ಸಮೀಪ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಾಪಾಗಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಹೋಗಲಾಡಿಸಬಹುದು.

ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹವನ್ನು ಗುಳಿಗೆ ರವಾನಿಸುವ ಗೂಡು ಮತ್ತು ಕರಗಿದ ಲೋಹವಿರುವ ಬಟ್ಟಲು ಒಂದೇ ಕಡೆ ಇರುತ್ತದೆ. ರವಾನಿಸುವ ಗೂಡು ಬಾತುಕೋಳಿಯ ಕುತ್ತಿಗೆಯಾಕಾರವಿರುವುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ 'ಗೂಸ್‌ನೆಕ್'' ಎಂದೇ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಗೂಸ್‌ನೆಕ್ ಲೋಹದ ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಒಂದು ತಿರುಗಣೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಲೋಹದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಬಹುದು ಮತ್ತು ಎತ್ತಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಬಟ್ಟಲಿನ ಲೋಹ ಗೂಸ್‌ನೆಕ್ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಹರಿದು ಶೇಖರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಲೋಹದಚ್ಚಿಗೆ ರವಾನಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಬಟ್ಟಲಿನ ಲೋಹವನ್ನು ಜ್ವಾಲಕದಿಂದ ಕಾಯಿಸಲಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ಲೋಹದ ಉಷ್ಣತೆ ತಗ್ಗದಂತೆ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಕಾಪಾಡಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ. 6.3. ರಲ್ಲಿ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.

ಮೊದಲು ಲೋಹದ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸಬೇಕು. ಗೂಸ್‌ನೆಕ್ ಗೂಡನ್ನು ಎಡಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಗ್ಗಿಸಿ ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಗೂಡಿನೊಳಕ್ಕೆ ಹರಿಸಬೇಕು. ಗೂಸ್‌ನೆಕ್‌ನ ಬಲಭಾಗ (ಮೂತಿಯ ತುದಿ) ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿನ ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಈಗ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಅಥವಾ ಮಜ್ಜಕದ ಮುಖೇನ ಲೋಹವನ್ನು ಅಧಿಕ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದಿಂದ ಅಚ್ಚಿನ ಗುಳಿಗಳಿಗೆ ತಳ್ಳಲಾಗುವುದು. ಕೆಲವೇ ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಲೋಹ ಘನವಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಒತ್ತಡ ತೆಗೆದು ಗೂಸ್‌ನೆಕ್ ಗೂಡನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಬೇಕು. ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 6.3 ತಾಪಾಗಾರ ಲೋಹ ಒತ್ತಡದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

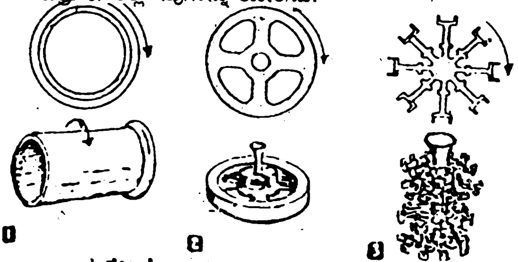
ಎರಕವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ಇನ್ನೊಂದು ಎರಕ ಮಾಡಲು ತಯಾರು ಮಾಡಬಹುದು.

೬.೪ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಲೋಹದ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಿದು ಸಿಲಿಂಡರಾಕೃತಿಗಳ ಎರಕ, ಗಾಲಿಗಳ ಎರಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಹರಿಯಲು ಬಿಟ್ಟು ಅಚ್ಚನ್ನು ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ತಿರುಗಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಕರಗಿದ ಲೋಹ ಅಚ್ಚಿನ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಹೊರದೂಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದಿಂದ ಅಚ್ಚಿನ ಪೊಳ್ಳಿಗೆ ಅದುಮಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಒತ್ತಡ ಎನ್ನುವರು. ಇದರಿಂದ ತಯಾರಾದ ಎರಕಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಎರಕ ಎನ್ನುವರು. ಈ ತತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಾಡುವ ಎರಕವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

* ನೈಜ ಕೇಂದ್ರಗಾಮಿ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ
* ಭಾಗಶಃ ಕೇಂದ್ರಗಾಮಿ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ
* ಪರಿಭ್ರಮಣಾಧಾರಿತ ಪ್ರತ್ಯೇಕಸನ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

ಚಿತ್ರ. 6.4 ರಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.



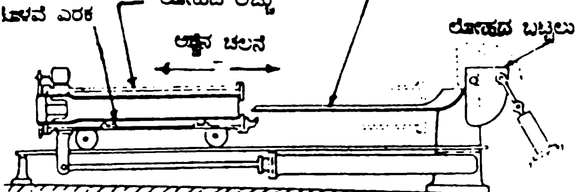
1. ನೈಜ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ
2. ಭಾಗಶಃ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ
3. ಪರಿಭ್ರಮಣಾಧಾರಿತ ಪ್ರತ್ಯೇಕಸನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಚಿತ್ರ. 6.4 ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

೬.೪ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

೬.೪.೧ ನೈಜ ಕೇಂದ್ರಗಾಮಿ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

ಚಿತ್ರ. 6.5 ರಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಶಾಶ್ವತವಾದ ಎರಕದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಚ್ಚನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚನ್ನು ನೆಲಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೋನವಾಗಿರುವಂತೆ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚನ್ನು ತಿರುಗುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚನ್ನು ಅದರ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ತಿರುಗಿಸಬಹುದು, ಹಾಗೂ ತಿರುಗುವ ವೇಗವನ್ನು ಬದಲಿಸಬಹುದು. ಅಚ್ಚನ್ನು ಅಕ್ಷದ ನೇರಕ್ಕೆ ಮುಂದೆ ಮತ್ತು ಹಿಂದೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಅಚ್ಚನ್ನು ತಿರುಗಲು ಬಿಡುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಸುರಿಯುತ್ತಾರೆ. ಬಟ್ಟಲಿನಿಂದ ಲೋಹ ಸುರಿಯುವ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಸುರಿಯುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೂ ಅಚ್ಚನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಲೋಹವು ತಿರುಗುವ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಗೋಡೆಗೆ ಅದುಮಲ್ಪಡುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ತಕ್ಷಣ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬಟ್ಟಲಿನ ಲೋಹ ಮುಗಿಯುವುದರೊಳಗೆ ಅಚ್ಚಿನ ಪೂರ್ತಿ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಲೋಹ ರವಾನೆಯಾಗಿ ಒಂದೇ ಸಮನಾದ ದಪ್ಪದ ಕೊಳವೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಅಚ್ಚು ತಿರುಗುವ ವೇಗ ಸುಮಾರು 1500 RPM. ಬಟ್ಟಲಿನ ಲೋಹ, ಅಚ್ಚು ತಿರುಗುವ ವೇಗ. ಅಚ್ಚು ಚಲಿಸುವ ವೇಗಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಸಿರಬೇಕು. ಇದು ಅಗತ್ಯವಾದ ಅಳತೆ ಮತ್ತು ಗುಣಮಟ್ಟವಿರುವ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು.



ಚಿತ್ರ. 6.5 ನೈಜ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಎರಕ ವಿಧಾನ

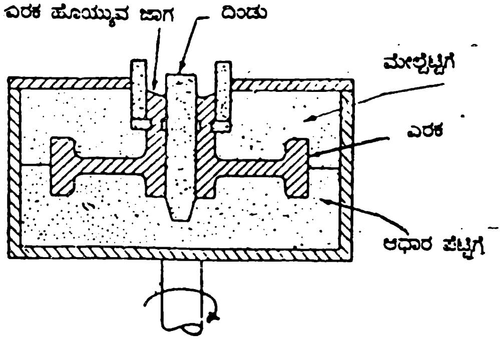
ಸಿಲಿಂಡರುಗಳು, ದೊಡ್ಡ ನೀರಿನ ಕೊಳವೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

೬.೪.೨ ಭಾಗಶಃ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

ಇಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ತತ್ವವನ್ನು ಭಾಗಶಃ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗಾಲಿಗಳ ಎರಕಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ದಿಂಡಿನ ಬಳಕೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ದಿಂಡನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಲಂಬಕವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಬಹುದು. ಅಚ್ಚು ತಿರುಗುವ ವೇಗ 200 ರಿಂದ 500RPM ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ತೊಡಕಾಗಿರುವ ಗಾಲಿಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಮಾಡಬಹುದು. ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಏರುಮಾರ್ಗವನ್ನೂ ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಚಿತ್ರ.6.6 ರಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.

ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿಗೆ ಮತ್ತು ಆಧಾರಪಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ದಿಂಡನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ, ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ತಿರುಗುವ ಯಂತ್ರದ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ಚಿಲಕ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಏರು ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಅಚ್ಚಿನ ಪೊಳ್ಳಿನೊಳಕ್ಕೆ ಸುರಿಯುತ್ತಾರೆ. ಈಗ



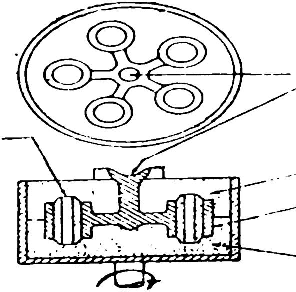
ಚಿತ್ರ. 6.6 ಭಾಗಶಃ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಎರಕ ವಿಧಾನ

ಅಚ್ಚನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕರಗಿದ ಲೋಹ ಅಚ್ಚಿನ ಪೊಳ್ಳಿನಲ್ಲಿ ಅದುಮಲಾಗಿ ಘನವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಅಚ್ಚು ತಿರುಗುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಎರಕ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪುನಃ ಎರಕ ಮಾಡಲು ಸಿದ್ಧಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

೬.೪.೩ ಪರಿಭ್ರಮಣಾಧಾರಿತ ಪ್ರತ್ಯೇಕಸನ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

ಇಲ್ಲಿ ಸಾದೃಶ್ಯತೆಯಿಲ್ಲದ ಎರಕಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ತತ್ವವನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಂದೇ ಸಲ ಹಲವಾರು ಎರಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಚಿಕ್ಕ ಎರಕಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಎರಕದ ಗುಳಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ಸುರಿಯುವ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಈ ಗುಳಿಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರವೇಶ ಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ಸೇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಒಂದೇ ಸುರಿಯುವಿಕೆಯಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಗುಳಿಗಳೂ ಲೋಹದಿಂದ ತುಂಬುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ಸಲ ಅನೇಕ ಎರಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ. 6.7 ರಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ.6.7 ಪರಿಭ್ರಮಣಾಧಾರಿತ ಪ್ರತ್ಯೇಕಸನ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

ಸಿದ್ಧ ಅಚ್ಚನ್ನು ತಿರುಗುವ ಯಂತ್ರದ ಮೇಲಿಡಬೇಕು. ಚಲಕ ಹಾಕಿ ಅಚ್ಚನ್ನು ತಿರುಗಿಸಬೇಕು. ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಮಧ್ಯದ ಸುರಿಯುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಹೊಯ್ಯಬೇಕು. ಕರಗಿದ ಲೋಹ ಅಚ್ಚಿನ ಎಲ್ಲಾ ಗುಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿದು ಅದುಮಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ತಿರುಗುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಎರಕಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪುನಃ ಎರಕ ಮಾಡಲು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕವಾಟ, ಬೆಣೆ, ಹಿಡಿ ಮುಂತಾದ ಚಿಕ್ಕ ಎರಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

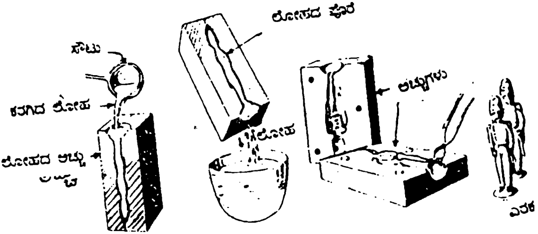
೬.೫ ತೆಳು ಮೈಯಿನ ಎರಕ ವಿಧಾನ

ಇಲ್ಲಿ ಶಾಶ್ವತ ಅಚ್ಚುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಎರಕದ ಹೊರಮೈಯಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಎರಕ ಟೊಳ್ಳಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸುಂದರವಾದ ಮತ್ತು ಬಹಳ ಆಕರ್ಷಕವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ತವರ ಮುಂತಾದ ಲೋಹಗಳಿಂದ ಎರಕ ಮಾಡಬಹುದು.

ಅಗತ್ಯವಾದ ಆಕಾರವನ್ನು ಎರಡು ಅರ್ಧಭಾಗ ಶಾಶ್ವತ (ಲೋಹದ) ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಏರುಮಾರ್ಗದಿಂದ ಸುರಿಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ನಂತರ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ಲೋಹದ ಪೊರೆ ಮೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈಗ ಅಚ್ಚನ್ನು ತಕ್ಷಣ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ, ಕರಗಿದ ಲೋಹ (ಘನವಾಗದೆ ಉಳಿದಿರುವ) ಆಚೆ ಹೊರ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಈ ಲೋಹವನ್ನು ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಅಚ್ಚನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ಎರಕವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಎರಕ ಟೊಳ್ಳಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಪುನಃ ಪುನಃ ಎರಕಮಾಡಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆ : ವಿಗ್ರಹಗಳು, ಬೊಂಬೆಗಳು, ದೀಪದ ಕಂಬಗಳು (ಹಳೆಯ ಮಾದರಿ), ಅಲಂಕಾರಿತ ವಸ್ತುಗಳು, ಶಿಲ್ಪಶಾಸ್ತ್ರ ವಸ್ತುಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಮಾಡಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ. 6.8 ಇದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ. 6.8 ತೆಳು ಮೈಯಿನ ಎರಕ ವಿಧಾನ

೭. ಕುಲುಮೆಯಿಂದ ಲೋಹ ಕರಗಿಸುವಿಕೆ

೭.೦ ಲೋಹ ಕರಗಿಸುವ ಕುಲುಮೆಗಳು

ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಕ ಮಾಡಲು ಕರಗಿದ ಲೋಹ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಘನವಾಗಿರುವ ಲೋಹವನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ದ್ರವ ರೂ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡಲು ಲೋಹವನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿ ಕರಗಿಸಬೇ ಲೋಹ ಬಿಸಿ ಮಾಡಲು ಇಂಧನ ಬಳಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಹಿಡಿಯಲು ಬಟ್ಟ ಬಳಸಬೇಕು. ಶಾಖವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅನಿಲ, ಎಣ್ಣೆ, ಇತ್ಯಾದಿ ಇಂಧನ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಕಾವಿಟ್ಟಿಗೆ ಮತ್ತು ಮ ಕಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಬಟ್ಟಲುಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಬಟ್ಟಲು ಅ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಡೆಯಬೇಕು. ಘನ ಲೋಹವನ್ನು ಕರಗಿಸುವ ಬಟ್ಟಲಿನ ವ್ಯವ ಕುಲುಮ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಲು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿ ಕುಲುಮೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆ : ಉಕ್ಕು, ಎರಕದ ಕಬ್ಬಿಣ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕರಗಿ ತೆರೆದೊಲೆಯ ಕುಲುಮೆ. ಕ್ಯುಪೊಲಾ, ವಿದ್ಯುತ್ ಕುಲುಮೆಗ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಕಂಚು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಲು, ಮೂಸೆಯ ಕುಲುಮೆ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಪ್ರತಿರೋಧ ಕುಲುಮೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು

ಕುಲುಮೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಇಂಧನ, ಕರಗಿಸಬೇಕಿರುವ ಲೋ ಕಾಯಿಸುವ ಜಾಗ, ಕುಲುಮೆ ರಚನೆ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ಅ ಮಾಡಬಹುದು.

ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಬಟ್ಟಲಿಗೆ ಸುರಿಯುತ ಈ ಬಟ್ಟಲು ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಮೂಸೆ ಎನ್ನುತ ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಮೂಸೆಯಿಂದ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಿಯುತ್ತಾರೆ.

೭.೧ ಕುಲುಮೆಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಕುಲುಮೆಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

* ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಇಂಧನಗಳು - ಕಲ್ಲಿದ್ದಲುಕಿಟ್ಟ, ಕುಲುಮೆ ಅನಿಲ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ.

***ಕರಗಿಸುವ ಲೋಹಗಳು** - ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕು, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ತಾಮ್ರ, ಹಿತ್ತಾಳೆ ಮತ್ತಿತರೆ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ.

***ಕರಗಿಸುವ ಜಾಗ** - ಕುಲುಮೆ ನೆಲಮಟ್ಟದ ಕೆಳಗೂ ಅಥವಾ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಇರಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆ ಗುಂಡಿ ಕುಲುಮೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಚೋದನ ಕುಲುಮೆ.

***ಕುಲುಮೆಯ ರಚನೆ** - ಉದ್ದನಿರುವ ಕುಲುಮೆ, ಆಳವಿಲ್ಲದ ಕುಲುಮೆ ಇತ್ಯಾದಿ. ಉದಾ : ಕ್ಯುಪೊಲಾ ಕುಲುಮೆ, ತೆರೆದೊಲೆಯ ಕುಲುಮೆ.

***ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಾವಿಟ್ಟಿಗೆಗಳು** - ಆಮ್ಲೀಯ, ಕ್ಷಾರೀಯ ಅಥವಾ ತಟಸ್ಥ ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಮರಳು ಕಣಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

೭.೨ ಕುಲುಮೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಗಳು

ಈ ಕೆಳಗೆ ಪಟ್ಟಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕುಲುಮೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯವಾದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಇಂಧನ	ಕರಗಿಸುವ ಲೋಹ	ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕುಲುಮೆ
* ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು (ಕೋಲ್)	ಎರಕ, ಕಬ್ಬಿಣ	ಗಾಳಿಯ ಕುಲುಮೆ
* ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕಿಟ್ಟ (ಕೋಕ್)	ಎರಕ, ಕಬ್ಬಿಣ ಕಬ್ಬಿಣೇತರ ಲೋಹಗಳು	ಗುಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಮೂಸೆಯ ಕುಲುಮೆ (ಗುಳಿ ಕುಲುಮೆ)
* ಕುಲುಮೆ ಎಣ್ಣೆ	ಕಬ್ಬಿಣೇತರ ಲೋಹಗಳು	ಗುಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಮೂಸೆಯ ಕುಲುಮೆ
* ಅನಿಲ	ಕಬ್ಬಿಣೇತರ ಲೋಹಗಳು ಉಕ್ಕು	ಗುಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಮೂಸೆಯ ಕುಲುಮೆ ತೆರೆದೊಲೆಯ ಕುಲುಮೆ
ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ	ಉಕ್ಕು, ಕಬ್ಬಿಣ ಕಬ್ಬಿಣೇತರ ಲೋಹಗಳು ಎಲ್ಲಾ ತರಹ ಲೋಹಗಳು	ನೇರವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಛಾಪ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರತಿರೋಧ ಕುಲುಮೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಚೋದನ ಕುಲುಮೆ

೭.೩ ಮೂಸೆಯ ಕುಲುಮೆ (ಗುಳಿ ಕುಲುಮೆ)

ಇಲ್ಲಿ ಮೂಸೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನೆಲದಲ್ಲಿನ ಗುಳಿಯಲ್ಲಿ ಲೋಹವನ್ನು ಕರಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

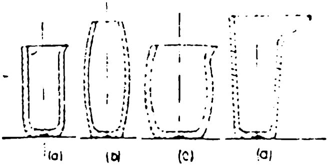
ನೆಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗುಂಡಿ ಮಾಡಿ ಅದರ ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಕಾವಿಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಮೂಸೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಗಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು ಗುಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕಿಟ್ಟ, ಅನಿಲ ಅಥವಾ ಕುಲುಮೆ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಇಂಧನಗಳಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಒತ್ತಡದ ಗಾಳಿ ಪಂಖದಿಂದ ಇಂಧನ ಉರಿಯಲು ಬೇಕಿರುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಅಗತ್ಯವಾದ ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಬಹುದು. ಕೆಳಗೆ, ಇವುಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

* **ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಕಿಟ್ಟದ ಕುಲುಮೆ** : ಮೊದಲಿಗೆ ಕಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಬೆಂಕಿಹಾಕಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಬಿಡಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಕಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉರಿದು ಕೆಂಡ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಕಿಟ್ಟದ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು. ಮೂಸೆಯನ್ನು ಪೀಠದ ಮೇಲೆ ಕೂರಿಸಿ ಇನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಿಟ್ಟದ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಸುತ್ತಲೂ ಹಾಕಬೇಕು. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕಿಟ್ಟ ಹತ್ತಿ ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಈಗ ಮೂಸೆಯ ಬಾಯಿಯವರೆಗೂ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕಿಟ್ಟ ಹಾಕಿ, ಗಾಳಿ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು. ಕೆಂಪಾದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಕಿಟ್ಟ ಮೂಸೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿಯ ಲೋಹವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಕರೆದೊಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಈಗ ಲೋಹ· ಕರಗಿ ದ್ರವವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಖಾತ್ರಿ ಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ಮೂಸೆಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ಮೇಲಿರುವ ಕಲ್ಮಶವನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಕರಗಿದ ಲೋಹದಿಂದ ಎರಕ ಮಾಡಬಹುದು.

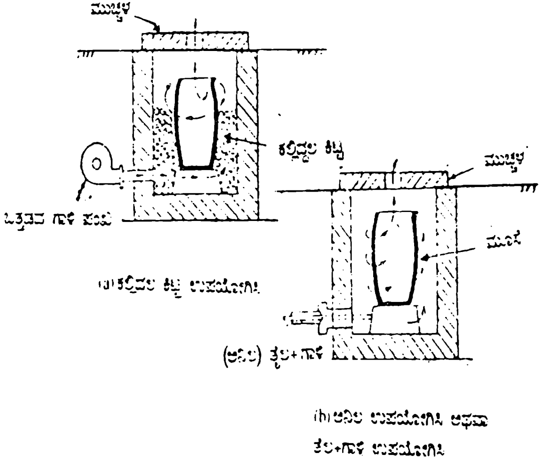
* **ಕುಲುಮೆ ಎಣ್ಣೆ ಅನಿಲದ ಕುಲುಮೆ** :ಮೊದಲಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಬೇಕು. ಇಂಧನ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಬಿಡಬೇಕು. ಇಂಧನ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಂಡು ಉರಿದು ಕಾವಿಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಕೆಂಪಗಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ, ಮೂಸೆಯನ್ನು ಲೋಹದ ಗಟ್ಟಿಗಳ ಸಮೇತ ಗುಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುವುದು. ಪುನಃ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಬಿಡಬೇಕು. ಲೋಹ ಕರಗುತ್ತದೆ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಖಾತ್ರಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಕಲ್ಮಶವನ್ನು ತೆಗೆದು ಲೋಹವನ್ನು ಅಚ್ಚುಗಳಿಗೆ ಸುರಿಯಬೇಕು.

ಚಿತ್ರ. 7.1 ಮೂಸೆ ಕುಲುಮೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ. 7.2 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೂಸೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ. 7.1 ಮೂಸೆಯ ಕುಲುಮೆ



ಚಿತ್ರ. 7.2 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೂಸೆಗಳು

೭.೪ ಕ್ಯುಪೊಲಾ ಕುಲುಮೆ

ಇದು ಊರ್ಧ್ವ ಮುಖವಾಗಿ ನಿಂತಿರುವ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಕುಲುಮೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಕರಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕಿಟ್ಟವನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂಧನ, ಲೋಹದ ಚೂರುಗಳು ಕುಲುಮೆಯ ಮೇಲಿಂದ ಬೀಳುವುದು. ಮತ್ತು ಬಿಸಿಯಾದ ಅನಿಲಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಮೇಲೆರುತ್ತಿರುವ ಬಿಸಿ ಅನಿಲ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ಲೋಹವನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ ಕರಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ವಸ್ತುಗಳು ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಹರಿಯುವ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅದಲು ಬದಲಾಗಿಸುವ ತತ್ವವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಕ್ಯುಪೊಲಾಗೆ ಹಾಕುವ ಆವೇಶನದಲ್ಲಿ ಬೀಡು ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕಿನ ಚೂರುಗಳು, ಬಿಸಾಡಿಕೆ ಹಾಗೂ ಎರಕಗಳ ವಾಪಸಾತಿಗಳು ಇರುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕಿಟ್ಟವನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಆವೇಶ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕಿಟ್ಟ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು ಒಂದಾದ ಮೇಲೆ ಒಂದರಂತೆ ಕುಲುಮೆಯೊಳಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಕಿಟ್ಟ ಮತ್ತು ಆವೇಶದ ಪ್ರಮಾಣ 1:8 ರಿಂದ 1:10ರವರೆಗೂ ಇರಬಹುದು. ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು ಆವೇಶದ ಶೇ.ಭಾಗ 5 ರಿಂದ 7ರಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ತೂಕದಿಂದ ಇವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿಗದಿ ಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕ್ಯುಪೊಲಾದ ಒಳಗಿರುವ ವ್ಯಾಸದಿಂದ ಲೋಹಕರಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ನಿಗದಿಪಡಿಸಬಹುದು.

ಉದಾ : ಲೋಹದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಗಂಟೆಗೆ 10 ಟನ್ ಅಥವಾ ಗಂಟೆಗೆ 30 ಟನ್ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

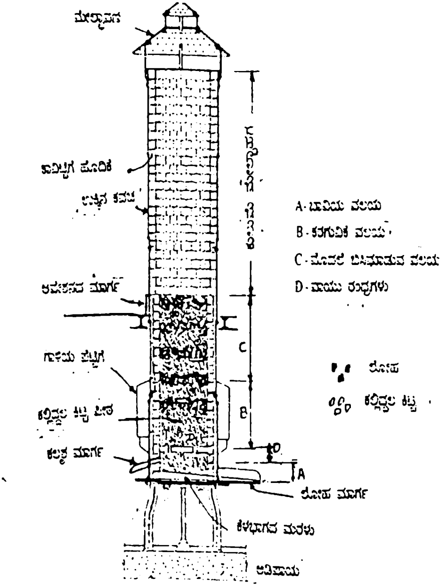
ಕ್ಯುಪೊಲಾ ಒಳವ್ಯಾಸ 27" (68.58 ಸೆ.ಮೀ) ರಿಂದ 108"(274.32 ಸೆ.ಮೀ)ನವರೆಗೂ ಇರುತ್ತದೆ.

ಕ್ಯುಪೊಲಾವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ಎರಕ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲೂ ಕಾಣಬಹುದು.

೭.೪.೧ ಕ್ಯುಪೊಲಾ ಕುಲುಮೆಯ ರಚನೆ

ಚಿತ್ರ. 7.3 ರಲ್ಲಿ ಕುಲುಮೆಯ ರಚನೆಯ ಎಲ್ಲಾ ವಿವರಗಳನ್ನೂ ತೋರಿಸಿದೆ. ಕುಲುಮೆಯ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು 6-9 ಮಿ.ಮೀ. ಉಕ್ಕಿನ ಹಾಳೆಯಿಂದ ಮಾಡಿದೆ. ಕುಲುಮೆಯ ಒಳಗೆ ಉಷ್ಣ ತಡೆಯುವ ಕಾವಿಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಕುಲುಮೆಯ ಒಳಭಾಗ ಮತ್ತು ಹೊರಭಾಗಗಳು ವರ್ತುಲಾಕಾರ ಇರುತ್ತದೆ.

ಕ್ಯುಪೊಲಾ ಕುಲುಮೆಯನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಕಾಂಕ್ರಿಟ್ ಅಡಿಪಾಯದ ಮೇಲೆ ಕೂರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಕುಲುಮೆ ನಾಲ್ಕು ಉಕ್ಕಿನ ಕಾಲುಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ. ಕುಲುಮೆಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅರ್ಧಭಾಗಗಳ ತಿರುಗಿಸುವಂತ ಉಕ್ಕಿನ ಬಾಗಿಲುಗಳಿವೆ. ಇದನ್ನು ತೆರೆದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ಕುಲುಮೆಯನ್ನು ಶುದ್ಧಮಾಡಬಹುದು. ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚಿ ಲೋಹವನ್ನು ಕರಗಿಸಬಹುದು. ಈ ಬಾಗಿಲಿನ ಮೇಲ್ಗಡೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಎಲ್ಲಾ ಕಾರ್ಯಗಳೂ ನಡೆಯುವುದು. ಬಾಗಿಲಿನಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲೆ ಕುಲುಮೆಯ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರ



ಚಿತ್ರ. 7.3. **ಕ್ಯುಪೊಲಾ ಕುಲುಮೆ**

ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಬಹುದು. ಇದನ್ನೇ ಲೋಹರಂಧ್ರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ರಂಧ್ರದಿಂದ ಕಾಲುವೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಲೋಹಮಾರ್ಗ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಲೋಹರಂಧ್ರದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪಮೇಲೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕುಲುಮೆಯ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ರಂಧ್ರ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಲೋಹದಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಮಶಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಕಲ್ಮಶರಂಧ್ರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ರಂಧ್ರದಿಂದ ಕಾಲುವೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವನ್ನು ಕಲ್ಮಶಮಾರ್ಗ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಕಲ್ಮಶಮಾರ್ಗದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲೆ ವಾಯು ರಂಧ್ರಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳು ಕುಲುಮೆಯ ಸುತ್ತ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ರಂಧ್ರಗಳು ಇದರ ಮೇಲಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಸೇರಿ ಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಒತ್ತಡದ ಗಾಳಿ ಪಂಖಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಗಾಳಿ ಪಂಖದಿಂದ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ವಾಯು ರಂಧ್ರಗಳ ಮುಖೇನ ಕುಲುಮೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಗಾಳಿ ಒಯ್ಯಲಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿನ ಇಂಧನಕ್ಕೆ ಗಾಳಿಯ ಪೂರೈಕೆ ಆಗಿ ಇಂಧನ ಉರಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಕುಲುಮೆಯ ಅಡಿಯಿಂದ (ಕೆಳಗಿನ ಬಾಗಿಲಿನಿಂದ) ಸುಮಾರು 6 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಕುಲುಮೆಯ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಾಗಿಲು ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕುಲುಮೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಆವೇಶ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕಿಟ್ಟ, ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹಾಕಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಆವೇಶನ ಮಾರ್ಗ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಕುಲುಮೆಯ ಅತೀ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಗೋಪುರದ ಮೇಲ್ಹಾವಣಿಯನ್ನು ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಬೆಂಕಿಯ ಕಿಡಿಗಳು ಹೊರಗೆ ಹೋಗದೆ ತಡೆಯಬಹುದು. ಹಾಗೂ ಗಗನದಿಂದ ನೀರು ಅಥವಾ ಇತರೆ ವಸ್ತುಗಳು ಒಳಗೆ ಬೀಳದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಕೆಳಬಾಗಿಲನ್ನು ಕುಲುಮೆಯ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಹೊದಿಕೆ ಕೂರಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಮುಚ್ಚಿ ಮಧ್ಯದ ಗೂಟದ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಚಿಲಕ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬಾಗಿಲಿನ ಮೇಲೆ (ಕುಲುಮೆಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ) ಮರಳು ಹರಡಿ ಕುಟ್ಟಿ ಹದ ಮಾಡಿ ಗಟ್ಟಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಕ್ಯುಪೊಲಾ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಕರಗುವಿಕೆ ಆಗುವಷ್ಟು ಸಮಯವೂ ಭದ್ರವಾಗಿರಬೇಕು.

೭.೪.೨ ಕ್ಯುಪೊಲಾ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಕರಗಿಸುವಿಕೆ

ಕುಲುಮೆಯ ಕಾವಿಟ್ಟಿಗೆಯ ಹೊದಿಕೆ ಆದನಂತರ, ಕೆಳಗಡೆ ಬಾಗಿಲಿನ ಮೇಲೆ ಮರಳಿನ ಪೀಠವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪೀಠದ ಮೇಲೆ ಕಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಬೆಂಕಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕಿಟ್ಟದ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಹೊತ್ತಿಕೊಂಡು ಕೆಂಪಗಾಗುತ್ತದೆ. ಪುನಃ ಇನ್ನಷ್ಟು ಕಿಟ್ಟದ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಮೇಲಿಂದ ಹಾಕಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಕಿಟ್ಟದ ಎತ್ತರ ವಾಯು ರಂಧ್ರಗಳ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕಟ್ಟಡದ ಪೀಠ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಇಂಧನ ಸರಿಯಾಗಿ ಉರಿದು ಹೊತ್ತಿಕೊಂಡು ಲೋಹಕ್ಕೆ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕರಗಿದ ಲೋಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರ ಎತ್ತರವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾಪಾಡಬೇಕು. ಈಗ ವಾಯುರಂಧ್ರದಿಂದ ಗಾಳಿ ಹಾಯಿಸಬೇಕು, ಕಿಟ್ಟ ಬಿಳಿ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಈಗ ಇನ್ನಷ್ಟು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕಿಟ್ಟ ಹಾಕಬೇಕು. ಲೋಹಮಾರ್ಗ ಮರಳಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರಬೇಕು.

ಆವೇಶನೆ : ತೂಕ ಮಾಡಿಟ್ಟಿರುವ ಆವೇಶ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕಿಟ್ಟ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಒಂದಾದ ನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕುಲುಮೆಯೊಳಗೆ ಬೀಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕಿಟ್ಟ : ಆವೇಶ : : 1:8ರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲಿನ ತೂಕ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕಿಟ್ಟದ ಶೇ 20ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲಿನ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಲೋಹದಲ್ಲಿನ ಕಲ್ಮಶವನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಇದು ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಆವೇಶನೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒತ್ತಡದ ಗಾಳಿ ಪಂಖದ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಲೋಹ ಕರಗಿ ಹನಿಗಳಂತೆ ಕುಲುಮೆಯ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೀಳಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹತ್ತು ನಿಮಿಷದ ಒಳಗೆ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಲೋಹ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಆವೇಶನ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಕಿಟ್ಟ, ಲೋಹದ ಚೂರುಗಳು (ಆವೇಶ) ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಲೇ ಇರಬೇಕು.

ಲೋಹ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೆ, ಕಲ್ಮಶವೂ ಬರುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಲ್ಮಶ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಹೊರಬೀಳುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಲೋಹ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಲೋಹವನ್ನು

ಹೊರತೆಗೆಯಬಹುದು (ಲೋಹ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಚುಚ್ಚಿ ತೆರೆಯಬೇಕು). ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಮೂಸೆಗಳಲ್ಲಿಯಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಕಾವಿಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಬಟ್ಟಲಲ್ಲಾಗಲೀ ಸುರಿದು ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಿಯಬಹುದು.

ಲೋಹದ ಉಷ್ಣತೆ 1490°C – 1590°C ಇರಬೇಕು.

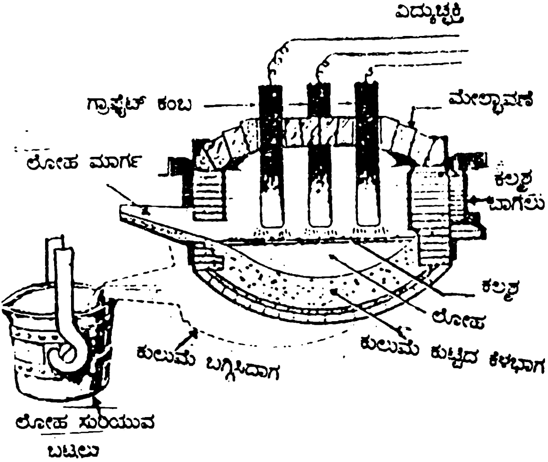
೭.೫ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಪದ ಕುಲುಮೆ

ಇಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಉಕ್ಕನ್ನು ಕರಗಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಾನಾ ತರಹದ ಉಕ್ಕುಗಳನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಈ ಕುಲುಮೆ ಜನಪ್ರಿಯ. ಈ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಲೋಹದ ಚೂರುಗಳನ್ನು (ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕು ಮುಂತಾದ) ಕರಗಿಸಬಹುದು. ಕರಗಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೇಲೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಹತೋಟಿಯನ್ನು ಇಡಬಹುದು.

ಈ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಉಕ್ಕಿನ ಬಟ್ಟಲು ಇರುತ್ತದೆ. ಉಕ್ಕಿನ ಹಾಳೆಯಿಂದ ಈ ಬಟ್ಟಲನ್ನು ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಕಾವಿಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಹೊದಿಕೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಟ್ಟಲಿನ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ 3-4 ವರಸೆ ಕಾವಿಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿ ಇದರ ಮೇಲೆ ಪುಡಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಹಾಕಿ ಸಮಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಕುಲುಮೆಯ ಬಟ್ಟಲು. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ತುದಿಗೆ ಲೋಹಮಾರ್ಗ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೆ ಕಲ್ಮಶಮಾರ್ಗ ಇರುತ್ತದೆ. ಬಟ್ಟಲನ್ನು ಮುಚ್ಚಲು ಮೇಲು ಛಾವಣಿ. ಇದನ್ನು ಕುಲುಮೆಯ ಹಿಂದೆ ಇರುವ ಛಾವಣಿಯ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ 90°ಯಷ್ಟು ಒಂದು ಕಡೆಗೆ (ಕಲ್ಮಶ ಮಾರ್ಗದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ) ತಿರುಗಿಸಬಹುದು. ಮೇಲು ಛಾವಣಿಯಲ್ಲಿ 120° ಅಂತರದಲ್ಲಿ ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಮುಖೇನ ಮೂರು ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಕಂಬಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಬಹುದು. ಈ ಕಂಬಗಳನ್ನು ಛಾವಣಿಯ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಕೆಳಗೆ ಇಳಿಸಬಹುದು. ಈ ಕಂಬಗಳ ಮುಖಾಂತರ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಲೋಹವನ್ನು ಕರಗಿಸಬಹುದು.

ಕಲ್ಮಶಮಾರ್ಗದಿಂದ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕುಲುಮೆಗೆ ಹಾಕಬಹುದು. ಆವೇಶನವನ್ನು ಕುಲುಮೆಯ ಬಟ್ಟಲಿಗೆ ಮೇಲು ಛಾವಣಿಯನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ. 7.4 ಇದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ. 7.4 ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಪದ ಕುಲುಮೆ

ಕುಲುಮೆಯ ಮೇಲು ಛಾವಣಿ ತೆರೆದು ಬಟ್ಟಲಿಗೆ ಸುಣ್ಣದ ಚೂರುಗಳು ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರು ಹಾಕಬೇಕು. ಇದರ ಮೇಲೆ ಲೋಹದ ಚೂರುಗಳು (ಆವೇಶ) ಹಾಕಬೇಕು. ಅಗತ್ಯವಾದಷ್ಟು ಆವೇಶವನ್ನು ಹಾಕಿದ ಮೇಲೆ, ಛಾವಣಿಯನ್ನು ಬಟ್ಟಲಿನ ಮೇಲೆ ಮುಚ್ಚಬೇಕು ಮತ್ತು ಬಿಲಕ ಹಾಕಬೇಕು. ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಕಂಬಗಳನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಇಳಿಸಬೇಕು. ಕೆಳತುದಿಯ ಭಾಗ ಆವೇಶದ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಈಗ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಬೇಕು. ಲೋಹ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಕಂಬಗಳ ನಡುವೆ ಚಾಪ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಬಿಸಿ ತಗುಲಿ ಕರಗುವಿಕೆ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮವಾಗಿ ಲೋಹ ಕರಗಿ ದ್ರವರೂಪ ಬರುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರು ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣ ಲೋಹ ಕುದಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಇದರಿಂದ ಲೋಹದಲ್ಲಿಯ ಕಲ್ಮಶ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಮಶ ಕರಗಿದ ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

೭.೮ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಲೋಹ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕಲ್ಮಶ ರಂಧ್ರದಿಂದ ಕುಲುಮೆಯೊಳಗೆ ಹಾಕಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಉಕ್ಕಿಗೆ ಬೇಕಿರುವ ಲೋಹದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೊರಕಿಸಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಸರಿಯಾದ ಲೋಹ ಸಂಯೋಜನೆ ಇದ್ದಾಗ, ಸರಿಯಾದ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಕಲ್ಮಶವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ಶುದ್ಧವಾದ ಲೋಹವನ್ನು ಲೋಹ ಸುರಿಯುವ ಬಟ್ಟಲಿಗೆ ಸುರಿಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಕ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಕರಗಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬಹುದು.

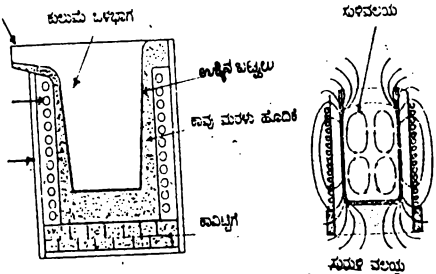
೭.೬ ವಿದ್ಯುತ್ ಚೋದನ ಕುಲುಮೆ

ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಚೋದನ ತತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಈ ಕುಲುಮೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ.7.5ರಲ್ಲಿ ಕುಲುಮೆಯ ವಿವರಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ. ಕುಲುಮೆಯ ಹೊರಮೈ ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಉಕ್ಕಿನ ಕವಚ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾವಿಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಕವಚದ ಒಳಗೆ ವರ್ತುಲಾಕಾರದಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಸುರುಳಿ (ಕೊಳವೆಯಂತಿರುವ)ಗಳನ್ನು ಕುಲುಮೆಯ ಎತ್ತರಕ್ಕೂ ಹೊಂದಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರೊಳಗೆ ನೀರು ಹರಿಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನೂ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಹರಿಯುವುದರಿಂದ ಕುಲುಮೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಾಖಮೂಲ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ನೀರು ಸುರುಳಿಯನ್ನು ತಣ್ಣಗಿಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಸುರುಳಿಯ ಒಳಗೆ ಕಾವು ಮರಳಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಳಗೆ ಉಕ್ಕಿನ ಹಾಳೆಯ ಬಟ್ಟಲನ್ನು ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಕಾವು ಮರಳನ್ನು ಅದುಮಿ ಸರಿಯಾದ ಜಾಗದಲ್ಲಿಡಲು ಸಹಕಾರ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಈ ಬಟ್ಟಲು ಲೋಹ ಕರಗಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಿ ಲೋಹವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕುವ ಲೋಹದ ಆವೇಶ ದ್ವಿತೀಯಕ ಸುರುಳಿ, ತಾಮ್ರದ ಸುರುಳಿ, ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಸುರುಳಿ. ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವಾಗ ಲೋಹದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸುಳಿ ವಲಯ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಲೋಹದಲ್ಲಿ ಹರಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಲೋಹ ಪ್ರತಿಭಟಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಲೋಹ ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಪರಿವರ್ತಕದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯೇ (ಅಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮತ್ತು ದ್ವಿತೀಯಕ ಸುರುಳಿಗಳಿರುತ್ತವೆ).

ಮೊದಲಿಗೆ ಉಕ್ಕಿನ ಬಟ್ಟಲಿನ ಸುತ್ತ ಹೊದಿಕೆ ತಯಾರಾದ ಮೇಲೆ, ಕಡಿಮೆ ಬಲದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಸಬೇಕು. ಇದರಿಂದ

ಬಟ್ಟಲು ಬಿಸಿಯಾಗಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಗಟ್ಟಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೊದಿಕೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಸುಮಾರು 20-24 ಗಂಟೆ ಬೇಕು.

ಕುಲುಮೆ ಸಿದ್ಧ ಪಡಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಘಟ್ಟ, ಕಾವು ಮರಳು ಹೊದಿಕೆ ಹೊದಿಕೆಯಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಅಧಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆಯುವುದು. ಕ್ರಮೇಣ ಉಕ್ಕಿನ ಬಟ್ಟಲು ಕರಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ. 7.5 ವಿದ್ಯುತ್ ಚೋದನ ಕುಲುಮೆ

ಈಗ ಲೋಹದ ಆವೇಶವನ್ನು ಕುಲುಮೆಗೆ ಹಾಕಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಸಬೇಕು. ಲೋಹ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕರಗಿ ದ್ರವರೂಪ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ದ್ರವಲೋಹ ಕುದಿಯುತ್ತದೆ (ವಿದ್ಯುತ್ ಸುಳಿವಲಯದಿಂದ) ಇದರಿಂದ ಲೋಹವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಿಶ್ರವಾಗಿ ಒಂದೇ ಗುಣದ ಲೋಹ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಮಶವನ್ನು ಬಾಯಿಮಾರ್ಗದಿಂದ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಅಗತ್ಯವಾದ ಉಷ್ಣತೆ ದ್ರವ ಲೋಹಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಮೂಸೆಯಲ್ಲಿ ಸುರಿದು ಎರಕ ಮಾಡಬಹುದು.

ಈ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ, ಕಬ್ಬಿಣೇತರ ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಬಹುದು.

ಲೋಹ ಕರಗಿಸುವಾಗ ಲೋಹ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಾಕಿ ಬೇಕಿರುವ ಲೋಹದ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

೮. ಎರಕ ಶುಚಿ ಮಾಡುವಿಕೆ

೮.೦ ಎರಕ ಶುಚಿ ಮಾಡುವಿಕೆ

ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಲೋಹವು ಘನೀಕರಣವಾದ ಮೇಲೆ, ಎರಕ ಬರುತ್ತದೆ. ಎರಕ ತಣ್ಣಗಾದ ಮೇಲೆ ಅಚ್ಚನ್ನು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಸಮೇತ ಜರಡಿಯಂಥ ದೊಡ್ಡ ಜಗುಲಿಯ ಮೇಲೆ ಅಲುಗಾಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಮರಳು ಪುಡಿಯಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಎರಕಗಳೂ ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಮರಳು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಎರಕಗಳು ಇನ್ನೂ ಕಚ್ಚಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಎರಕದಲ್ಲಿ, ಏರುಮಾರ್ಗ, ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಎರಕದ ಮೇಲ್ಮೈ ಒರಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎರಕಗಳನ್ನು ಇವುಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಒರಟು ಮೈಯನ್ನು ಸಮ ಮಾಡಿ ನಾಜೂಕು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಎರಕ ಶುಚಿಮಾಡುವಿಕೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಮೊದಲಿಗೆ ಎರಕದಲ್ಲಿನ ದಿಂಡುಗಳನ್ನು ಉಕ್ಕಿನ ಕೋಲಿನಿಂದ ಚುಚ್ಚಿ ಅಥವಾ ಕೆತ್ತಿ ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಏರುಮಾರ್ಗ, ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಲೋಹ ಕತ್ತರಿಸುವ ಗರಗಸದಿಂದ ಅಥವಾ ಅನಿಲ ಕರ್ತನದಿಂದ ಸುಟ್ಟು ಅಥವಾ ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಹೊಡೆದು ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಕೊನೆಯ ವಿಧಾನ ಎರಕದ ಕಬ್ಬಿಣದಂತಹ ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಡೆಯುವ ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೊದಲೆರಡು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಮೆದುವಾದ ಉಕ್ಕಿನಂತಹ ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಎರಕ ಶುಚಿಮಾಡುವ ವಿಧಾನ ಅದರ ಆಕಾರ, ಅಳತೆ ಮತ್ತು ಲೋಹದ ಗುಣದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಕೆಳಗೆ ಇವುಗಳ ವಿವರಣೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಚಿಕ್ಕ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಎರಕಗಳನ್ನು ಶುಚಿ ಮಾಡುವ ಹಂತಗಳು ಈ ರೀತಿ ಇವೆ.

- ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನ ಪಟ್ಟಿ ಗರಗಸವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರವೇಶಮಾರ್ಗ, ಏರುಮಾರ್ಗ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದು.
- ಒರಟಾದ ಸಾಣೆಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಎರಕದ ಮೈಯನ್ನು ಸಾಣೆ ಹಿಡಿಯುವುದು.

- ನುಣುಪಾದ ಸಾಣೆಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಎರಕದ ಮೈಯನ್ನು ಸಾಣೆ ಹಿಡಿಯುವುದು.
- ಎರಕದ ಮೇಲೆ ಮರಳು ಒಗೆತ ಮಾಡಿ ಶುಚಿಮಾಡುವುದು.

ದೊಡ್ಡ ಉಕ್ಕಿನ ಎರಕಗಳನ್ನು ಶುಚಿ ಮಾಡುವ ಹಂತಗಳು ಈ ರೀತಿ ಇವೆ.

- ಕೆತ್ತುವ ನಳಿಕೆಯಿಂದ ಅಂಟಿದ ಮರಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು.
- ಆಮ್ಲಜನಕ-ಅಸಿಟಲೀನ್ ಅನಿಲ ಕರ್ತನದಿಂದ ಪ್ರವೇಶಮಾರ್ಗ, ಏರುಮಾರ್ಗ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಸುಟ್ಟು ಕರಗಿಸಿ ತೆಗೆಯುವುದು (ಮಾರ್ಗಗಳ ಬುಡಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸುಟ್ಟು ಕರಗಿಸುತ್ತಾರೆ).
- ಒರಟಾದ ಸಾಣೆಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಎರಕದ ಮೈಯನ್ನು ಸಾಣೆ ಹಿಡಿಯುವುದು.
- ನುಣುಪಾದ ಸಾಣೆಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಎರಕದ ಮೈಯನ್ನು ಸಾಣೆ ಹಿಡಿಯುವುದು.
- ಗುಂಡು ಒಗೆತದಿಂದ ಎರಕದ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ಶುದ್ಧ ಪಡಿಸುವುದು.

೯. ಎರಕದಲ್ಲಿರುವ ದೋಷಗಳು

೯.೦ ಎರಕದ ದೋಷಗಳು

ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗಬೇಕಾದರೆ, ಅದು ಅನೇಕ ಹಂತಗಳನ್ನು ದಾಟಬೇಕು. ಈ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾರ್ಯಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಆಗ ಕೆಲವು ದೋಷಗಳು ಈ ಹಂತಗಳಿಂದ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಬಹುದು. ಈ ದೋಷಗಳಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಗುಣಮಟ್ಟ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಈ ದೋಷಗಳನ್ನು ಹಂತಗಳ ಪ್ರಕಾರ ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು.

ಹಾಗೆಯೇ ಎರಕ ವಿಧಾನದಲ್ಲೂ ಹಲವಾರು ದೋಷಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.

ಯಾವುದೇ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿಯೂ ದೋಷಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿ ತೆಗೆಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ತಗ್ಗಿಸಬಹುದು.

ಎರಕದ ದೋಷಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

೧. ರಚನೆಯಲ್ಲಿನ ದೋಷ
೨. ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿನ ದೋಷ
೩. ಲೋಹದಲ್ಲಿನ ದೋಷ

೯.೧ ರಚನೆಯಲ್ಲಿನ ದೋಷ

- ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಮೂನೆಯ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬರಬಹುದು.
- ತಪ್ಪಾದ ಏರುಮಾರ್ಗ ಮತ್ತು ಪ್ರವೇಶ ಮಾರ್ಗ ಮುಂತಾದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬರಬಹುದು.
- ತಪ್ಪಾದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಏರುಮಾರ್ಗ ಇಟ್ಟಿರುವುದು.
- ಇದರಿಂದ ಎರಕಗಳಲ್ಲಿ ದೋಷಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

೯.೧.೧ ಕುಗ್ಗುವಿಕೆಯ ಗುಳಿ

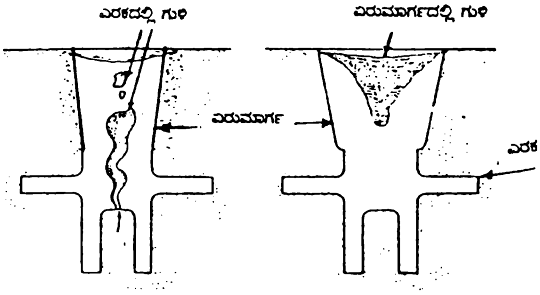
ಎರಕದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಲೋಹ ತುಂಬದೆ ಇದ್ದರೆ ಎರಕದಲ್ಲಿ ಗುಳಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಏರುಮಾರ್ಗದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಕಲ್ಲಿ ಗುಳಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಗುಳಿ ಏರುಮಾರ್ಗದಿಂದ ಎರಕದ ಒಳಗಿನವರೆವಿಗೂ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಏರು ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿನ ಕರಗಿದ ಲೋಹ ಎರಕದಲ್ಲಿನ

ಲೋಹ ಕುಗ್ಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಆಗುವ ಗುಳಿಗೆ ರವಾನಿಸಬೇಕು. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಏರುಮಾರ್ಗ ಮಾಡದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಎರಕದಲ್ಲಿ ಗುಳಿಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಚಿತ್ರ. 9.1 ರಲ್ಲಿ ಈ ದೋಷದ ವಿವರ ತೋರಿಸಿದೆ.

- ಸರಿಯಾದ ಏರುಮಾರ್ಗ ಮತ್ತು ಸರಿಯಿಲ್ಲದ ಏರುಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ಆಗುವ ಎರಕದಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

ಇದು ರಚನೆಯಲ್ಲಿನ ದೋಷ

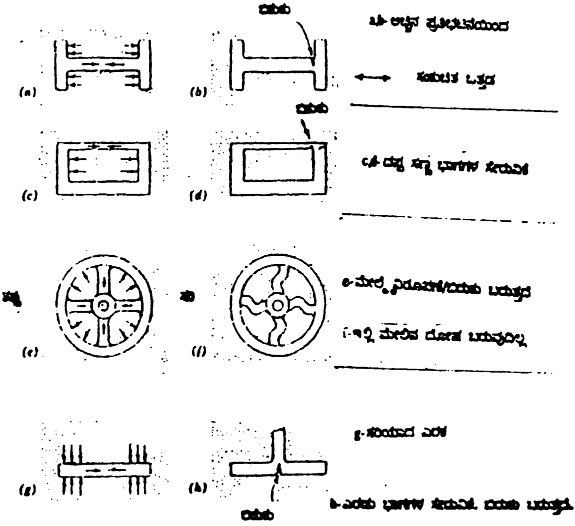


ಚಿತ್ರ. 9.1 ಕುಗ್ಗುವಿಕೆಯ ಗುಳಿ

೯.೧.೨ ತಾಪದೆಳೆತ

ದ್ರವಲೋಹವು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಲೋಹವು ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸಂಕುಚಿತದ ಒತ್ತಡ ಲೋಹದಲ್ಲಿ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅಚ್ಚು ವಿರೋಧಿಸಬಾರದು. ವಿರೋಧಿಸಿದರೆ ಎರಕದಲ್ಲಿ ಘನೀಕರಣ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬಿರುಕು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಲೋಹವು ಒತ್ತಡವನ್ನು ತಡೆಯಲಾಗದೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಎರಕದಲ್ಲಿ ಎಳೆತದ ಬಿರುಕು ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ದೋಷ ಎರಕದ ದಪ್ಪ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಭಾಗಗಳು ಸೇರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಘನೀಕರಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ (ಎರಕವು ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿರುವಾಗ) ಆಗುವ ಈ ದೋಷಕ್ಕೆ ತಾಪದೆಳೆತ ಎನ್ನುವರು.

ಚಿತ್ರ. 9.2 ರಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ದೋಷ ಬರುವುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ. 9.2 ತಾಪದಳಿತ ಆಗುವ ವಿಧಾನ

ಇದೂ ರಚನೆಯಲ್ಲಿನ ದೋಷ ಕೂಡ.

೯.೨ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿನ ದೋಷ

ಮರಳಚ್ಚನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು, ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ದೋಷಗಳು ಬರಬಹುದು.

- ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿನ ಅಧಿಕ ತೇವಾಂಶ ಮತ್ತು ತೀರ ಕಡಿಮೆ ಪರ್ಮಿಯಬಿಲಿಟಿ (ಅನಿಲವನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವ ಗುಣ)
- ಅಚ್ಚಿನ ಮರಳು ಗಟ್ಟಿಯಾಗದೆ ಕುಟ್ಟದಿರುವುದು.
- ಅಚ್ಚಿನ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತಪ್ಪಿರುವುದು.

೯.೨.೧ ಊದಿದ ಗುಳಿಗಳು

ಎರಕದ ಹೊರಮೈ ಒಳಗೆ ಉದ್ದನೆಯ ಗುಳಿಗಳು ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ಬಟ್ಟೆಗೆ ಭಾಗದ ಎರಕದಲ್ಲಿ ಈ ಗುಳಿಗಳು ಕಾಣಸುತ್ತದೆ. ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ತೇವಾಂಶ ಮತ್ತು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ತೀರಕಡಿಮೆ ಪರ್ಮಿಯಬಿಲಿಟಿಗಳೇ ಕಾರಣ. ತೇವಾಂಶದಿಂದ ಕಾಯಿಸಿದ ಲೋಹವು ಆವಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಚ್ಚಿನಿಂದ ಹೊರಹೋಗಲಾರದೆ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿಯೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆಗ ಆವಿಯು ಘನೀಕರಣವಾಗುತ್ತಿರುವ ಲೋಹದಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸಲಾಗಿ, ಕೊನೆಗೆ ಎರಕದಲ್ಲಿ ಗುಳಿಗಳಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ.

ಚಿತ್ರ. 9.3 ರಲ್ಲಿ ಈ ದೋಷವನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.

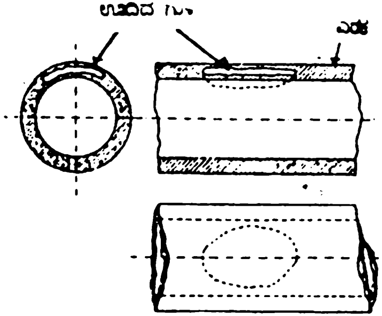
೯.೨.೨ ಗುಬ್ಬಳ

ಅಚ್ಚಿನ ಮೇಲ್ಬಟ್ಟೆಗೆಯ ಮರಳು ತುಂಬಾ ಬಲಹೀನವಾಗಿದ್ದು ಲೋಹದ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಮರಳು ಕಿತ್ತು ಬರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕರಗಿದ ಲೋಹದೊಂದಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಮರಳು ಎರಕದ ಮೇಲುಭಾಗದ ಜಾಗದಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಎರಕದ ಮೇಲೆ ಏರುಪೇರಾದ ದಪ್ಪ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮರಳು ಲೋಹಗಳೆರಡೂ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ.

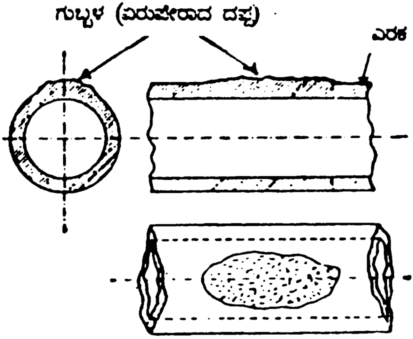
ಅಚ್ಚನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಕುಟ್ಟದಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಈ ದೋಷವನ್ನು ಆಮ್ಲಜನಕ-ಅಸಿಟಲೀನ್ ಅನಿಲ ಕರ್ತನದಿಂದ ಸುಟ್ಟು ಕರಗಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ವೆಲ್ಡನ ಮಾಡಿ ಸರಿಮಾಡಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ. 9.4 ರಲ್ಲಿ ಈ ದೋಷದ ವಿವರಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ. 9.3 ಎರಕದಲ್ಲಿ ಊದಿದ ಗುಳಿ



ಚಿತ್ರ. 9.4 ಎರಕದಲ್ಲಿ ಗುಬ್ಬಳ

೯.೨.೩ ಲೋಹ ನುಗ್ಗುವಿಕೆ

ಕರಗಿದ ಲೋಹ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವಾಗ ಮರಳಿನ ಕಣಗಳ ಮಧ್ಯೆಯ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನುಗ್ಗಿ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಮರಳಿನ ಕಣಗಳು ಎರಕದ ಒಂದೇ ಅಂಗ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಎರಕದ ಹೊರಪದರದ ಮೇಲೆ ಒರಟಾದ ಮರಳು, ಲೋಹಗಳ ಭಾಗ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಇದಕ್ಕೆ ಮರಳು ಕಣಗಳು ಅಧಿಕ ದಪ್ಪನಾಗಿರುವುದೇ ಕಾರಣ. ದಪ್ಪ ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ರಂಧ್ರಗಳಿರಲಾಗಿ ಈ ದೋಷ ಬರುತ್ತದೆ. ಎರಕಗಳನ್ನು ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡಿ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು ಆದರೆ ತೀರಾ ವೇಳೆ ಮತ್ತು ಖರ್ಚು ಆಗುತ್ತದೆ. ಸರಿಯಾದ ಮರಳಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು.

೯.೨.೪ ಮರಳಿನ ಸಮ್ಮಿಲನ

ಕರಗಿದ ಲೋಹ ಮರಳಿನ ಜೊತೆ ಬೆಸುಗೆ ಆಗಿ ಒರಟಾದ ಎರಕದ ಮೈ ಬರುತ್ತದೆ. ಮರಳಿನ ಕಣಗಳು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಡೆಯದಿರುವುದು ಮತ್ತು ಕರಗಿದ ಲೋಹ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಹೊಂದಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಸರಿಯಾದ ಮರಳು ಕಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಸರಿಯಾದ ಲೋಹ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಕಾಪಾಡುವುದರಿಂದ ಈ ದೋಷವನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು.

೯.೩ ಲೋಹದಲ್ಲಿನ ದೋಷ

ಘನ ಲೋಹವನ್ನು ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸುವಾಗ ಲೋಹದಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳು ಸೇರಬಹುದು (ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕ) ಅಥವಾ ಕಲ್ಮಶಗಳು ಹಾಗೆಯೆ ಉಳಿದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಉಷ್ಣತೆಯು ಹೆಚ್ಚೂ ಕಡಿಮೆ ಆಗಿರಬಹುದು ಇದರಿಂದ ಎರಕದಲ್ಲಿ ದೋಷಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.

೯.೩.೧ ಶೀತನಿಲುಗಡೆ/ನಿಂತ ಹರಿಯುವಿಕೆ

ದ್ರವ ಲೋಹ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವಾಗ ಕೆಲವು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಬೆಸುಗೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಭಾಗ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳಂತಿರುತ್ತವೆ. ಎರಕ ಸರಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಎರಕದ ಒಂದೆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು "ಶೀತ ನಿಲುಗಡೆ" ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಲವು ಸಲ ಅಚ್ಚಿನ ಸಣ್ಣ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಲೋಹವು ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಎರಕ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು "ನಿಂತ ಹರಿಯುವಿಕೆ" ಎನ್ನುವರು.

ಇವೆರಡಕ್ಕೂ ಕಾರಣ ಲೋಹದ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಮತ್ತು ಲೋಹದ ಕಡಿಮೆ ಹರಿಯುವಿಕೆಯ ಗುಣ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅಚ್ಚಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತುಂಬುವ ಮೊದಲೆ ದ್ರವ ಲೋಹವು ಘನ ಲೋಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಕ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಮೂಡುವುದಿಲ್ಲ.

೬.೩.೨ ಕಲ್ಮಶ ಸೇರ್ಪಡೆ

ಲೋಹದ ಕರಗಿಸುವಿಕೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಮಶಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತ ತೆಗೆಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಲೋಹದಲ್ಲಿಯೆ ಉಳಿದು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಹೊಯ್ದಾಗ ಎರಕದ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ತುಂಬಾ ಪುಟ್ಟದಾದರೂ ಕೂಡ ಎರಕದ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಆದಷ್ಟೂ ಜೋಪಾನವಾಗಿ ಲೋಹದಿಂದ ಹೊರಹಾಕಿ ಎರಕದ ಗುಣಮಟ್ಟ ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಮಾನತೆಯಲ್ಲಿ ಇಡಬಹುದು. ಇದನ್ನೇ ಕಲ್ಮಶ ಸೇರ್ಪಡೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

೧೦. ಎರಕದ ಗುಣ ಪರೀಕ್ಷೆ

೧೦.೦ ಎರಕದ ಪರೀಕ್ಷೆ

ಎರಕಗಳನ್ನು ಮರಳು ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಶುದ್ಧ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ದೋಷಗಳಿಗಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಎರಕದ ಗುಣಮಟ್ಟ ನಿಗದಿಪಡಿಸಬಹುದು. ಮತ್ತು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಕೊರತೆ, ದೋಷಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ಎರಕಗಳನ್ನು ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಜಾಸ್ತಿಯಿದ್ದವುಗಳನ್ನು ವಾಪಸಾತಿ ಮಾಡಿ ಪುನಃ ಕರಗಿಸಲು ಕಳಿಸಲಾಗುವುದು.

ಎರಕಗಳನ್ನು ದೋಷಗಳಿಗಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಎರಕದ ಪರೀಕ್ಷೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಎಲ್ಲಾ ಎರಕಗಳನ್ನೂ ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಲು ಅಸಾಧ್ಯ ಜಾಸ್ತಿ ಸಮಯ ಬೇಕು ಹಾಗೂ ಖರ್ಚು ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ, ಕೆಲವೇ ಎರಕಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ ಅವುಗಳಿಂದ ಒಟ್ಟಾರೆ ಎರಕಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟ ತಿಳಿಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ದೋಷವೂ ನಿಗದಿತಪಡಿಸಬಹುದು.

೧೦.೧ ಎರಕ ಪರೀಕ್ಷೆ ವಿಧಾನಗಳು

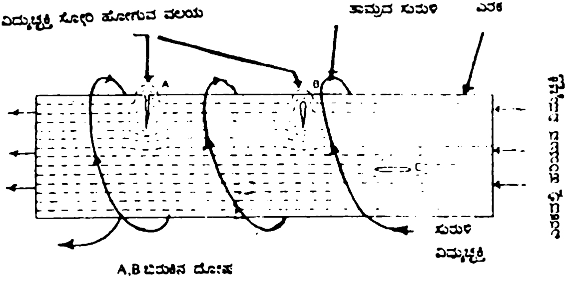
ಇವುಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

- ಎರಕವನ್ನು ನಾಶಮಾಡಿ ಅದರ ಗುಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧಾರ ಪಡಿಸುವಿಕೆ. ಇಲ್ಲ ಎಳೆತ ಗುಣ, ಸಂಕುಚಿತ ಗುಣ, ಗಡಸುತನದ ಗುಣ, ಬಗ್ಗಿಸುವ ಗುಣ ಮತ್ತು ಸಂಘಟನಾ ಗುಣ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಿಗಾಗಿ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಗುಣವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಎರಕ ನಾಶರಹಿತ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು
  ಇಲ್ಲಿ ಎರಕವನ್ನು ನಾಶಮಾಡದೆಯೆ ಅದರ ಗುಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡಲು ಹಲವಾರು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಎರಕಗಳ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುವ ದೋಷಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ.
  ಹೀಗೆ ಎರಕವನ್ನು ನಾಶಮಾಡದೆಯೇ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳಿಗೆ, ಎರಕ ನಾಶಕ ರಹಿತ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ಎರಕಗಳನ್ನು ಬರೀ ಅವಲೋಕನದಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಒಬ್ಬ ಅನುಭವೀ ಸಿಬ್ಬಂದಿ ಎರಕದ ಮೇಲಿರುವ ಹಲವಾರು ದೋಷಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಲ್ಲ. ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಎರಕದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ (ಅಚ್ಚಿನಿಂದ) ಜಾಗದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಎರಕ ರವಾನಿಸುವ ಜಾಗದವರೆವಿಗೂ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದನ್ನೆ ಅವಲೋಕನದಿಂದ ಮಾಡುವ ಪರೀಕ್ಷೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕೆಳಗೆ ಹಲವು ಎರಕನಾಶರಹಿತ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿದೆ.

೧೦.೧.೧ ಕಾಂತೀಯ ಪುಡಿ ಪರೀಕ್ಷೆ

ಎರಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಹಾಯಿಸಿ ಆಯಸ್ಕಾಂತ ಆಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದು ಕಬ್ಬಿಣ ಆಧಾರಿತ ಎರಕಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ. ಈಗ ಎರಕದ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ



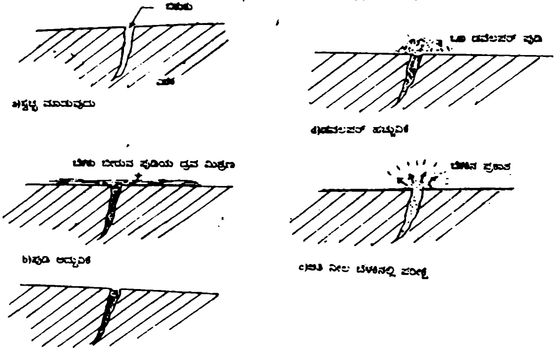
ಚಿತ್ರ 10.1 ಕಾಂತೀಯ ಪುಡಿ ಪರೀಕ್ಷೆ

ಹಚ್ಚಬೇಕು. ಎರಕದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಬಿರುಕು ಅಥವಾ ರಂಧ್ರಗಳಿದ್ದರೆ ಆ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯು ಸೋರಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪುಡಿಯು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣಿಗೆ ಈ ಜಾಗಗಳು ಬೇಗನೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಅಥವಾ ರಂಧ್ರದ ಜಾಗ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ. 10.1 ರಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನದ ವಿವರಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.

೧೦.೧.೨ ಬೆಳಕು ಬೀರುವ ಪುಡಿಯ ಪರೀಕ್ಷೆ

ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಮಾಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಆ ತರಹ ಎರಕಗಳನ್ನು ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಬೀರುವ ಪುಡಿ ಮತ್ತು ಭೇದನಾ ತೈಲ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ತುಸು ಬೆಚ್ಚಗೆ ಮಾಡಿ ಎರಕದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆಲ್ಲಾ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹಚ್ಚಬೇಕು. ಈ ಪುಡಿ ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆಯ ಮಿಶ್ರಣ ಎರಕದ ತುಂಬಾ ಕಿರಿದಾದ ರಂಧ್ರ ಅಥವಾ ಬಿರುಕುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲೆ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಎರಕದ ಭಾಗವನ್ನು ಬೆಚ್ಚನೆಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೊಳೆಯಬೇಕು ಮತ್ತು ಒರೆಸಬೇಕು. ನಂತರ ಎರಕದ ಮೇಲೆ ಒಣಗಿಸುವ ಪುಡಿಯನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದಲ್ಲೇ ಬೆಳಕು ಬೀರುವ ದ್ರವ ಮಿಶ್ರಣ ಎರಕದ ತೂತುಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. (ಎಲ್ಲಿ ದೋಷವಿರುವುದೋ ಅಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ) ಈಗ ಎರಕವನ್ನು



ಚಿತ್ರ. 10.2 ಬೆಳಕು ಬೀರುವ ಪುಡಿ.

ಅತೀನೀಲ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಲಾಗುವುದು. ದೋಷವಿರುವ ಕಡೆ ಬೆಳಕು ಬೀರುವ ಪುಡಿಯು ಇರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಪ್ರಕಾಶಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ದೋಷಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ. 10.2 ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

೧೦.೧.೩ ರೇಡಿಯೋಗ್ರಫಿ

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಚೈತನ್ಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಎರಕದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕಿರಣಗಳು ಎರಕದೊಳಗೆ ಹಾದು ಹೋಗಬಲ್ಲವು. ಎರಕದಲ್ಲಿ ದೋಷಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ಈ ಕಿರಣಗಳು (ಬೇರೆ ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ) ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಾಯುತ್ತವೆ. ಸೀಸದ ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಎರಕದ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ದೋಷಯುಕ್ತ ಭಾಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾಶಿಸುತ್ತವೆ. ದೋಷವಿಲ್ಲದ ಭಾಗಗಳು ಕಪ್ಪಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ದೋಷದ ಗಾತ್ರ, ಇರುವ ಭಾಗವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಬಹುದು. ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ಯಂತ್ರ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಯಂತ್ರವನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತತ್ತ್ವ ಒಂದೇ. ಎರಕದಿಂದ ಹಾಯ್ದ ಕ್ಷ-ಕಿರಣವನ್ನು (ಚಿತ್ರವನ್ನು) ಒಂದು ಪಟಲದ ಮೇಲೆ ತೆಗೆದು ಶಾಶ್ವತ ದಾಖಲೆಗೆ ಇಡಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಎರಕದಲ್ಲಿನ ಬಿರುಕು, ರಂಧ್ರ ಮತ್ತಿತರೆ ವಸ್ತುಗಳ ಇರುವಿಕೆಗಳನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿದು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬಹುದು.

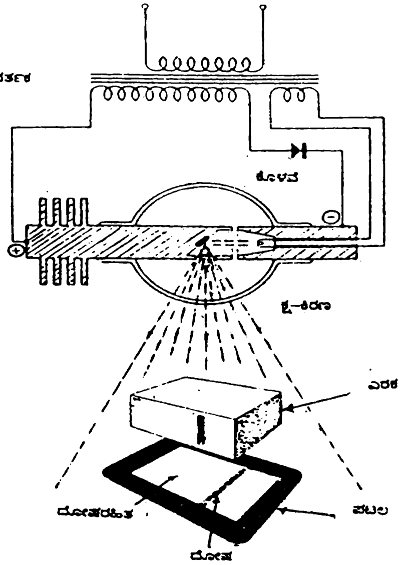
ಕ್ಷ-ಕಿರಣವನ್ನು ಕ್ಷ-ಕಿರಣದ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಬಹುದು.

ರೇಡಿಯೊ ಆಸಕ್ತ ಕೋಬಾಲ್ಟ್‌ನಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಗ್ಯಾಮಾ-ಕಿರಣವನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಈ ರೀತಿಯ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ರೇಡಿಯೋಗ್ರಫಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಚಿತ್ರ. 10.3. ಈ ವಿಧಾನದ ಉಪಯೋಗ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಇಲ್ಲಿ ಪಟಲದ ಮೇಲಿರುವ ಭಾಗಗಳು ಎರಕದ ದೋಷರಹಿತ ಭಾಗ, ಒಳಗಿರುವ ಕಪ್ಪನೆಯ ಭಾಗ ದೋಷಯುಕ್ತ ಭಾಗ.



ಚಿತ್ರ 10.3 ರೇಡಿಯೋಗ್ರಫಿ

೧೦.೧.೪ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಅಲೆಗಳ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಸಾಧನ

ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಎರಕದ ಒಳಗಿರುವ ಬಿರುಕು, ರಂಧ್ರ ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ಸೇರ್ಪಡೆಯ ದೋಷಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಶಬ್ದದ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಘನ ಅಥವಾ ದ್ರವರೂಪದ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಹಿಂತಿರುಗುತ್ತದೆ. ದೋಷರಹಿತ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ, ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಗಳ ಚೈತನ್ಯ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ದೋಷವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯ ಚೈತನ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ದೋಷಗಳು ಧ್ವನಿಯ

ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಚೈತನ್ಯ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ದೋಷಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಈ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಎರಕದಲ್ಲಿರುವ ದೋಷಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

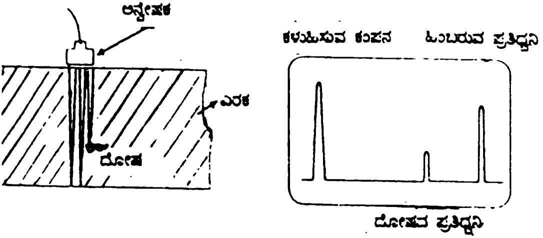
ಈ ರೀತಿ ಮಾಡುವ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ವಿವರವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಮೊದಲಿಗೆ ಎರಕದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಸಮ ಮಾಡಬೇಕು. ಇದರ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಎಣ್ಣೆ ಸವರಬೇಕು. ಸ್ಫಟಿಕ ಶಿಲಾ ಹರಳನ್ನು ಎರಕದ ಮೇಲಿರುವ ಎಣ್ಣೆಯ ಪದರದ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ಹಗುರಾಗಿ ಅದುಮಿ ಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಎಣ್ಣೆಯು ಎರಕ ಮತ್ತು ಹರಳಿನ ಮಧ್ಯೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಈಗ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಅಲೆಗಳ ಕಂಪನ ಹರಳಿನ ಮೂಲಕ ಎರಕದಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ವಾಪಸ್ಸು ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಧ್ವನಿ, ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಗಳನ್ನು ಆಸಿಲೋಸ್ಕೋಪಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ದೋಷರಹಿತ ಎರಕದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ, ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಗಳು ಮಾತ್ರವಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಎರಕದಲ್ಲಿ ದೋಷವಿದ್ದಲ್ಲಿ ದೋಷದ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯೂ ಆಸಿಲೋಸ್ಕೋಪಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ದೋಷದ ತೀವ್ರತೆ, ಇರುವ ಜಾಗ ಇವುಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ನಿಗದಿಪಡಿಸಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ.10.4 ರಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ.10.4 ಶ್ರವಣಾತೀತ ಅಲೆಗಳ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಸಾಧನ

೧೦.೨ ಇತರೆ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು

ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಎರಕಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೂ ಒಳಪಡಿಸಬಹುದು.

* **ಅಳತೆಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆ** : ಇಲ್ಲಿ ಎರಕಗಳ ಅಳತೆಗಳು ಅಗತ್ಯವಾದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆಯೆ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಎರಕದ ಅಳತೆಗಳ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

* **ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆ** : ಎರಕದಲ್ಲಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ಎರಕದ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಗವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಗತ್ಯವಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುವುದೆ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

* **ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಪರೀಕ್ಷೆ** : ಎರಕದಲ್ಲಿಯ ಶಾಖ ಸಂಸ್ಕರಣ ವಿವರಣೆ, ಲೋಹದ ಕಣಗಳ ಅಳತೆ, ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ಅಥವಾ ಬೇಡದಿರುವ ಸೇರ್ಪಡೆ ವಸ್ತುಗಳ ಇರುವಿಕೆ, ಮುಂತಾದ ವಿವರಗಳು ಇಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯುತ್ತವೆ.

೧೧. ಎರಕದ ಶಾಖ ಸಂಸ್ಕರಣೆ

೧೧.೦ ಶಾಖ ಸಂಸ್ಕರಣ

ಎರಕ ಸಿದ್ಧವಾದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮ ಪಡಿಸಿ, ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂಶವಿರುವಂತೆ ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಶಾಖ ಸಂಸ್ಕರಣೆ ಬಹಳ ಉಪಕಾರಿ. ಇಲ್ಲಿ ಎರಕಗಳನ್ನು ನಿಗದಿತ ಉಷ್ಣತಾಮಾನಕ್ಕೆ ಬಿಸಿಮಾಡಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಅದೇ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ನಂತರ ನೀರಲ್ಲಾಗಲೀ, ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಾಗಲೀ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೇಗದಲ್ಲಿ ತಣ್ಣಗಾಗಲು ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಎರಕದಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಗುಣಗಳು ಮೂಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಶಾಖ ಸಂಸ್ಕರಣೆ ವಿಧಾನಗಳೆಂದರೆ:

೧೧.೧ ಮೆದುಗೊಳಿಸುವುದು

ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕಿನ ಎರಕಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸುವುದು ಬಹಳ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇದರಿಂದ ಎರಕದ ಒಳಗಿರುವ ಕಣಗಳು ಸಂಸ್ಕಾರಗೊಂಡು ಎರಕದ ಇಡೀ ಭಾಗ ಒಂದೇ ಸಮನಾದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಗುಣಗಳೂ ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಎರಕ ಮೆದುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಎರಕಗಳನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸುಮಾರು 800 - 850°C ಗೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲೇ ಇಟ್ಟು ತಣ್ಣಗೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದು.

೧೧.೨ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆಯೆ ಇಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಎರಕಗಳನ್ನು ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಎರಕಗಳನ್ನು ಈ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ತಣ್ಣಗೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಎರಕಗಳು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಳೆತಗುಣ ಮತ್ತು ಸಂಘಟನಾಗುಣಗಳು ಮೇಲಿನ ಎರಕಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತವೆ.

೧೧.೩ ತ್ರಾಸ ಪರಿಹಾರ

ಎರಕಗಳಲ್ಲಿ ಆಂತರಿಕ ತ್ರಾಸಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಸುಮಾರು 300–600°C ರಲ್ಲಿ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿ, ಹಾಗೆಯ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಬಿಟ್ಟು

ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿಯೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಣ್ಣಗೆ ಮಾಡುವುದು. ಇದರಿಂದ ಎರಕದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳೂ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ತ್ರಾಸ ವಿಮುಕ್ತಿ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

೧೧.೪ ದ್ರಾವಣ ಸಂಸ್ಕರಣ

ಎರಕದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಸಂಯೋಗದಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಎರಕದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಯೋಜನೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಎರಕದಲ್ಲಿ ಸಮ ಮಾಡುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಈ ಸಂಸ್ಕರಣ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣೇತರ ಲೋಹದ ಎರಕಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಎರಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತಾಮಾನಕ್ಕೆ (ಲೋಹದ ಕರಗುವಿಕೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ) ಬಿಸಿಮಾಡಿ ತಕ್ಷಣ ತಣ್ಣಗೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಎರಕದ ಮೆದುತನ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಎಳೆತಗುಣ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ.

೧೧.೫ ಕಾಲ ಅವಲಂಬಿತ ಗಡಸುತನ

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ವಿಧಾನದಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಎಳೆತಗುಣ ಸ್ವಲ್ಪ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಲು ಈ ಸಂಸ್ಕರಣ ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಇಲ್ಲಿ ಎರಕಗಳನ್ನು ಸುಮಾರು 150-200°ಸನಲ್ಲಿ 3ರಿಂದ 12 ಗಂಟೆಯುವರೆವಿಗೂ ಕಾಯಿಸಲಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ಮೆದುತನ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಇತರೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಗುಣಗಳು ಹೆಚ್ಚುತ್ತವೆ.

ದ್ರಾವಣ ಸಂಸ್ಕರಣ ಮತ್ತು ಕಾಲ ಅವಲಂಬಿತ ಗಡಸುತನ ಸಂಸ್ಕರಣ ಒಂದಾದ ಮೇಲೆ ಒಂದರಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಬ್ಬಿಣೇತರ ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಇದನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

೧೨. ಮರಳಿನ ಗುಣ ಪರೀಕ್ಷೆ

೧೨.೦ ಮರಳು ಪರೀಕ್ಷೆ

ಒಳ್ಳೆಯ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಎರಕವನ್ನು ಒಳ್ಳೆಯ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಅಚ್ಚುಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಮರಳಚ್ಚಿನ ಗುಣ ಕಾಪಾಡಬೇಕಾದರೆ, ಅದನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟ ಒಳ್ಳೆಯದಾಗಿರಬೇಕು. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮರಳು ಮತ್ತು ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣದ ಗುಣಮಟ್ಟ ಚೆನ್ನಾಗಿರಬೇಕು. ಆದುದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವುದು ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯ. ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಮರಳು ಪರೀಕ್ಷೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಮರಳಿನ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೆಲವು ಗುಣಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

* **ಕಣಗಳ ಗುಣ ಪರೀಕ್ಷೆ** : ಇಲ್ಲಿ ಮರಳು ಕಣಗಳ ನುಣುಪಿನ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

* **ನೀರಂಶ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ** : ಇಲ್ಲಿ ಮರಳಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಅಂಶ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

* **ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಪರೀಕ್ಷೆ**: ಇಲ್ಲಿ ಮರಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣಿನ ಅಂಶವನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

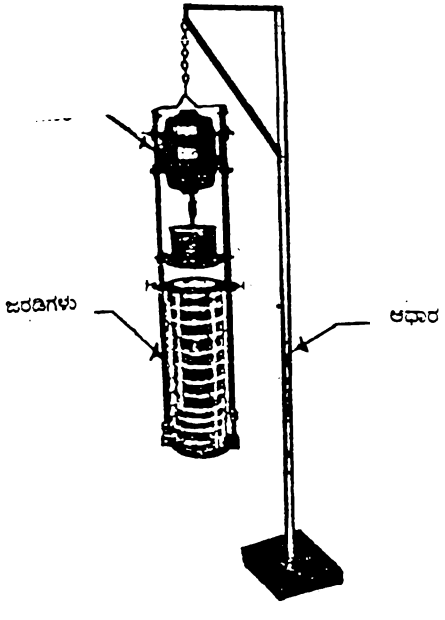
* **ಪರ್ಮಿಯಬಲಿಟಿ ಪರೀಕ್ಷೆ** :ಇಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ, ಅನಿಲಗಳ ಹೊರ ಹಾಕುವ ಅಚ್ಚು ಮರಳಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

* **ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ** : ಇಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚು ಮರಳು ಎಷ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಮುಂದಿನ ಪುಟಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

೧೨.೧ ಮರಳು ಕಣಗಳ ಗುಣ ಪರೀಕ್ಷೆ

ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳು, ದೊಡ್ಡ ಕಣಗಳು ಮತ್ತು ಇವೆರಡರ ನಡುವೆ ಇರುವ ಕಣಗಳೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ಮರಳಿನ ಕಣಗಳ ಅಳತೆ/ಆಕಾರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಜರಡಿ ಅಲುಗಾಡಿಸುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಿತ್ರ. 12.1ರಲ್ಲಿ ಈ ಯಂತ್ರವನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ. 12.1 ಜರಡಿ ಅಲುಗಾಡಿಸುವ ಯಂತ್ರ

೧೦೦ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

ಇದರಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಜರಡಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿಡಲಾಗಿದೆ. ಮರಳನ್ನು ಈ ಜರಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಲುಗಾಡಿಸಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವ ಮರಳು ಕಣಗಳನ್ನು ತೂಕ ಮಾಡಿ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಕೆಳಗೆ ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

- 50 ಗ್ರಾಂ ಅಥವಾ 100 ಗ್ರಾಂ ಒಣಗಿದ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ರಹಿತ ಮರಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
- ಜರಡಿಗಳನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗಿನವರೆಗೆ ದಪ್ಪ ಕಿಂಡಿಯಿಂದ ಸಣ್ಣ ಕಿಂಡಿಯವರೆವಿಗೂ ಜೋಡಿಸಬೇಕು.
- ತೂಕ ಮಾಡಿದ ಮರಳನ್ನು ಮೇಲಿನ ದಪ್ಪ ಕಿಂಡಿಯ ಜರಡಿಯಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕು.
- ಜರಡಿಗಳನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಕಂಪನ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಬೇಕು.
- ಜರಡಿಗಳನ್ನು 15 ನಿಮಿಷ ಅಲುಗಾಡಲು ಬಿಡಬೇಕು.
- ನಂತರ ಒಂದೊಂದೇ ಜರಡಿಯನ್ನು ಜೋಪಾನವಾಗಿ ತೆಗೆದು ಅದರಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವ ಮರಳನ್ನು ತೂಕ ಮಾಡಬೇಕು.
- ಈ ತೂಕಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ ಬರೆಯಬೇಕು.
- ಜರಡಿಗಳಲ್ಲಿನ ಮರಳಿನ ತೂಕವನ್ನು ಶೇಕಡಾ ತೂಕವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಈ ಶೇಕಡಾ ತೂಕಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಇದು *'P'* ಇರಲಿ.
- ಈ ಶೇಕಡಾ ತೂಕವನ್ನು ಸ್ಥಿರಾಂಕ ಅಂಕೆಯಿಂದ ಗುಣಿಸಬೇಕು. ಒಂದೊಂದು ಜರಡಿ ಕಣಗಳಿಗೂ ಬೇರೆ ಸ್ಥಿರಾಂಕ ಇರುತ್ತದೆ.
- ಈ ಗುಣಲಬ್ಧಗಳನ್ನು ಕೂಡಿ ಅದರ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಇದು *'Q'* ಇರಲಿ.
- **ಈಗ ಕಣಗಳ ಗುಣವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬೇಕು.**

$$\text{ಸರಾಸರಿ ಕಣಗಳ ಗುಣ} \; \frac{\text{ಗುಣಲಬ್ಧದ ಮೊತ್ತ}}{\text{ಶೇಕಡಾ ತೂಕದ ಮೊತ್ತ}} = \left(\frac{Q}{P}\right)$$

ಕಣಗಳ ಗುಣ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವ ಪಟ್ಟಿ

ಮರಳಿನ ತೂಕ : 50 ಗ್ರಾಂ ಅಥವಾ 100 ಗ್ರಾಂ

ಜರಡಿಯ ಸಂಖ್ಯೆ BSS * 1	ಉಳಿದಿರುವ ಮರಳಿನ ತೂಕ 2	ಶೇಕಡಾ ಉಳಿದಿರುವ ಮರಳಿನ ತೂಕ 3	ಸ್ಥಿರಾಂಕ 4	ಗುಣ ಲಬ್ಧ 5 =4 x 3	ಜರಡಿಯ ಕಿಂಡಿಯ ಅಗಲ ಮಿ.ಮೀ.
8			5		2.06
10			8		1.68
16			10		1.00
22			16		0.70
30			22		0.50
44			30		0.35
60			44		0.25
100			60		0.15
150			100		0.10
200			150		0.08
ತಟ್ಟೆ			200		—
	ಮೊತ್ತ	*P*		*Q*	

ಸರಾಸರಿ ಕಣಗಳ ಗುಣ $= \frac{Q}{P}$

* B.S.S. = ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಶಿಷ್ಟ ಜರಡಿ ಸಂಖ್ಯೆ

೧೨.೨ ನೀರಂಶ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ

ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪವಾದರೂ ನೀರಂಶ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರೆ, ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಬೇಕಿರುವ ಒಟ್ಟು ನೀರಂಶವನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ನಿಗದಿತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನೀರಂಶವನ್ನು ಸೇರಿಸಬಹುದು.

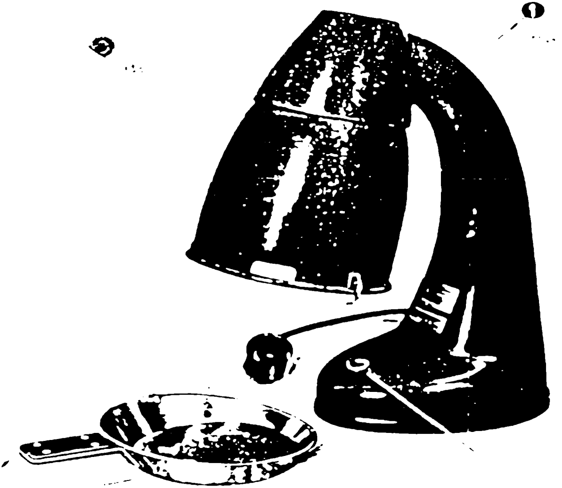
ಮರಳಿನ ನೀರಂಶ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಪರೀಕ್ಷೆ ವಿವರವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

- 50 ಗ್ರಾಂ ಮರಳನ್ನು ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
- ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಓವನ್ನಲ್ಲಿಟ್ಟು 110°Cನಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡಬೇಕು.
- 15 ನಿಮಿಷದ ನಂತರ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ತಣ್ಣಗೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಈಗ ಮರಳು ಪೂರ್ತ ಒಣಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಈಗ ಒಣಗಿದ ಮರಳಿನ ತೂಕವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಇದರ ತೂಕ 'W' ಗ್ರಾಂ ಇರಲಿ.
- % ನೀರಂಶ $= \dfrac{50 - W}{50} \times 100$

ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಮರಳಿನ ತೂಕ = 50 ಗ್ರಾಂ.

ಒಣಗಿದ ಮರಳಿನ ತೂಕ = W ಗ್ರಾಂ.

ಚಿತ್ರ. 12.2 ರಲ್ಲಿ ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಓವನನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ. 12.2 ಒಲೆ (ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ)

೧೨.೩ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಪರೀಕ್ಷೆ

ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂಶ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿರುವ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಅಂಶ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಡಬೇಕಾದರೆ, ಮರಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬೇಕು.

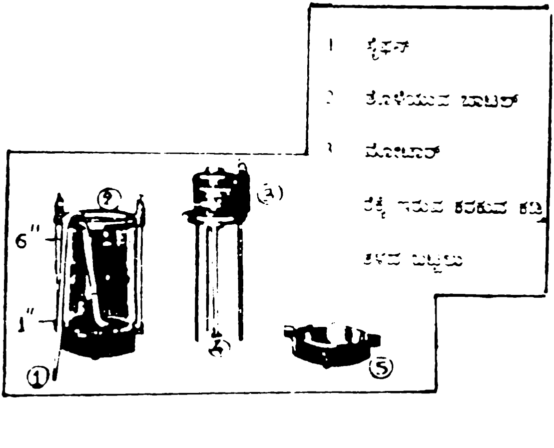
ಇದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಪರೀಕ್ಷಕ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಚಿತ್ರ. 12.3 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಕೆಳಗಡೆ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ ತಿಳಿಸಿದೆ.

- 50 ಗ್ರಾಂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒಣಗಿದ ಮರಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
- ಈ ಮರಳನ್ನು ಗಾಜಿನ ತೊಳೆಯುವ ಬಾಟಲಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಬೇಕು.
- ಇದಕ್ಕೆ 475 ಸಿ.ಸಿ. ಪರಿಶುದ್ಧವಾದ ಜಲ ಮತ್ತು 25 ಸಿ.ಸಿ. NaOH ದ್ರವವನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು.
- ಈಗ ಬಾಟಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ರೆಕ್ಕೆ ಇರುವ ಕಲಕುವ ಕಡ್ಡಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕದಡಬೇಕು.
- ಬಾಟಲಿಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಪರಿಶುದ್ಧವಾದ ಜಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ನೀರಿನಮಟ್ಟ ಬಾಟಲಿನ ಮೇಲಿರುವ 6" ಗೆರೆಗೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು.
- ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಪುನಃ ಕದಡಬೇಕು (ಹಿಂದಿನಂತೆಯೆ).
- ನಂತರ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಬಾಟಲಿನಲ್ಲಿ ಅಲುಗಾಡಿಸದೆ 5 ನಿಮಿಷ ಬಿಡಬೇಕು.
- ಈಗ ನಳಿಕೆಯಿಂದ ಬಾಟಲಿನಲ್ಲಿಯ ಜಲವನ್ನು 1" ಗೆರೆಯವರೆವಿಗೂ ಹೊರ ತೆಗೆಯಬೇಕು.
- ಪುನಃ ಬಾಟಲಿಗೆ 6"ನವರೆಗೂ ಪರಿಶುದ್ಧವಾದ ಜಲವನ್ನು ತುಂಬಿ ಹಿಂದಿನಂತೆಯೇ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕದಡಬೇಕು.
- 5 ನಿಮಿಷದ ನಂತರ ಸೈಫನ್ನಿನಿಂದ ಜಲವನ್ನು 1" ಗೆರೆಯವರೆವಿಗೂ ತೆಗೆಯಬೇಕು.
- ಈ ರೀತಿ ಕದಡುವುದು, ಸೈಫನ್ನಿನಿಂದ ನೀರು ಹೊರತೆಗೆಯುವುದನ್ನು 3-4 ಸಲ ಮಾಡಬೇಕು.
- ಈಗ ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿನ ಜಲ ತಿಳಿಯಾಗಿ ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವ ಜಲವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬಗ್ಗಿಸಿ ತೆಗೆಯಬೇಕು.
- ಈಗ ಮರಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೊಳೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಅಂಶ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

- ಈ ಮರಳನ್ನು ಬಾಟಲಿನ ಕೆಳಗಿನ ತಟ್ಟೆಯಿಂದ ತೆಗೆದು ಓವನಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು 110°C ನಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡಬೇಕು.
- ಇದರಿಂದ ಮರಳಿನಲ್ಲಿನ ತೇವಾಂಶ ಪೂರ್ತ ತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮರಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒಣಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಒಣಗಿದ ಮರಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತೂಕ ಮಾಡಬೇಕು. ಇದು *W* ಗ್ರಾಂ ಇರಲಿ.

$$\%\ \text{ಜೇಡಿಮಣ್ಣು} = \frac{\text{ಮೊದಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಮರಳಿನ ತೂಕ} - \text{ಒಣಗಿಸಿದ ಮರಳಿನ ತೂಕ} \times 100}{\text{ಮೊದಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಮರಳಿನ ತೂಕ}}$$

$$= \frac{50 - W}{50} \times 100$$



ಚಿತ್ರ. 12.3 ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಪರೀಕ್ಷೆ

೧೨.೪ ಮರಳಿನ ಶಿಷ್ಟ ಮಾದರಿ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ

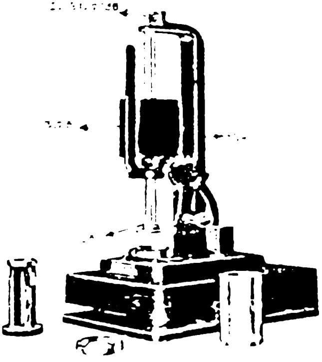
ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣ ತಯಾರಾದ ಮೇಲೆ ಅದರ ಗುಣಮಟ್ಟ ತಿಳಿಯುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಮಾದರಿ ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ಈ ಮಾದರಿ 5.08 ಸೆ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸ × 5.08 ಸೆ.ಮೀ. ಎತ್ತರವಿರುವ ಸಿಲಿಂಡರಾಕೃತಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಈ ಮಾದರಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣದ ತೂಕ 150ರಿಂದ 200 ಗ್ರಾಂ ಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಈ ತೂಕ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿನ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

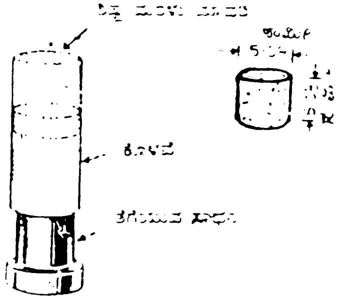
- ಮೊದಲಿಗೆ 150 ಗ್ರಾಂ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ತೂಕ ಮಾಡಬೇಕು.
- ಇದನ್ನು ಶಿಷ್ಟ ಮಾದರಿ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ (5.08 ಸೆ.ಮೀ. ಒಳ ವ್ಯಾಸ × 15 ಸೆ.ಮೀ. ಎತ್ತರ) ಸುರಿಯಬೇಕು. ಕೊಳವೆಯ ಕೆಳಭಾಗ ಮುಚ್ಚಿರಬೇಕು.
- ಶಿಷ್ಟ ಕುಟ್ಟುಕೋಲಿನಿಂದ ಮೂರು ಸಲ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕುಟ್ಟಬೇಕು.
- ಈಗ ಕುಟ್ಟಗೋಲಿನ ಮೇಲಿನ ತುದಿ :
  ಮಿತಿಸೂಚಕದೊಳಗಿದ್ದರೆ : ಮಾದರಿಯ ಎತ್ತರ ಸರಿಯಾಗಿದೆ. ಇದೇ ಮರಳಿನ ಶಿಷ್ಟ ಮಾದರಿ.
  ಮಿತಿ ಸೂಚಕದ ಮೇಲಿದ್ದರೆ : ಮಾದರಿಯ ಎತ್ತರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಮರಳು ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಪುನಃ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮಾಡಿ ಸರಿಯಾದ ತೂಕ ನೋಡಬೇಕು.
  ಮಿತಿ ಸೂಚಕದ ಕೆಳಗಿದ್ದರೆ : ಮಾದರಿಯ ಎತ್ತರ ಕಡಿಮೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಮರಳು ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಪುನಃ ಹೊಸ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮಾಡಿ ಸರಿಯಾದ ತೂಕ ನೋಡಬೇಕು.
- ಇದರಿಂದ ಶಿಷ್ಟ ಮಾದರಿ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ಮಿಶ್ರಣದ ತೂಕ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.
- ಈಗ ಮಾದರಿಯು 5.08 ಸೆ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸ × 5.08 ಸೆ.ಮೀ. ಎತ್ತರ ಇರುತ್ತದೆ.
- ಇದನ್ನೆ ಶಿಷ್ಟಮಾದರಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ಈ ಶಿಷ್ಟ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮರಳಚ್ಚು ಮಾಡುವ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣದ ಗುಣಮಟ್ಟ ತಿಳಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಒತ್ತುಗುಣ, ಉಚ್ಛ್ವಸಿಕೆಗುಣ ಮತ್ತು ಪರ್ಮಿಯಬಿಲಿಟಿಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ. 12.4 ರಲ್ಲಿ ಮರಳಿನ ಕುಟ್ಟುಗೋಲನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.

ಚಿತ್ರ. 12.5 ರಲ್ಲಿ ಮಾದರಿಯ ಕೊಳವೆ ಮತ್ತು ತೆಗೆಯುವ ಸಾಧನ ತೋರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 12.4 ಮರಳಿನ ಕುಟ್ಟುಗೋಲು



ಚಿತ್ರ. 12.5 ಮಾದರಿ ಕೊಳವೆ ಮತ್ತು ತೆಗೆಯುವ ಸಾಧನ

೧೨.೫ ಪರ್ಮಿಯಬಿಲಿಟಿ ಪರೀಕ್ಷೆ.

ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಮರಳುಮಿಶ್ರಣದ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವ ಗುಣವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾಗುವುದು. ಯಾವುದೇ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಅಚ್ಚುಗಳು ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೊರಹಾಕಲು ಸಹಕರಿಸಬೇಕು. ಇದನ್ನೇ ಮರಳಿನ ಪರ್ಮಿಯಬಿಲಿಟಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಲು ಪರ್ಮಿಯಬಿಲಿಟಿ ಮಾಪಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮಾಪಕವನ್ನು ಚಿತ್ರ. 12.6ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಿದೆ.

- ಶಿಷ್ಟಮರಳು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮಾದರಿ ಕೊಳವೆಯ ಸಮೇತ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
- ಇದನ್ನು ಪಾದರಸದ ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಮರಳುಮಾದರಿ ಮೇಲೆ ಬರುವಂತೆ ಇಡಬೇಕು.
- ಬಟ್ಟಲಿನ ಮಧ್ಯೆ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ರಂಧ್ರವಿದೆ. ಈ ರಂಧ್ರದ ಮುಖೇನ ಕೊಳಗ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಬಹುದು.
- ಕೊಳಗ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಟ್ಯಾಂಕ್ ನೀರಿನಿಂದ ಮೇಲೆತ್ತಿ 0-ಗೆರೆಗೆ ಸರಿಪಡಿಸಿಡಬೇಕು. ಈಗ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ.
- ಈಗ ಕವಾಟವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಗಾಳಿಯು ಮರಳು ಮಾದರಿಯ ಮುಖಾಂತರ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು.
- ಕೊಳಗ ಪಾತ್ರೆಯ ಮೇಲಿರುವ 2000 ಸಿ.ಸಿ. ಗೆರೆ ಟ್ಯಾಂಕ್ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ವೇಳೆ ಮತ್ತು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿನ ಮಾಪನ (ಇದು ಮಾದರಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ)ವನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
- ಪರ್ಮಿಯಬಿಲಿಟಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಪರ್ಮಿಯಬಿಲಿಟಿ ಸಂಖ್ಯೆ $= \dfrac{V \times H}{p \times A \times t}$

$$= \frac{2000 \times 5.08}{p \times \frac{\pi}{4}(5.08)^2 \frac{t}{60}}$$

$$P_N = \frac{30076.52}{p.t.}$$

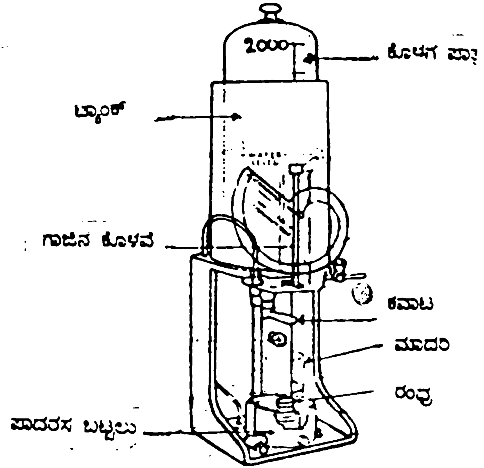
V = ಗಾಳಿಯ ಘನ (2000 ಸಿ.ಸಿ)

H = ಮಾದರಿಯ ಎತ್ತರ (5.08 ಸೆಂ.ಮೀ.)

P = ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ .(ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆ ಮಾಪನ) (ಸೆಂ.ಮೀ.-ನೀರು)

A = ಮಾದರಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ [(ಸೆಂ.ಮೀ)^2]

t = ವೇಳೆ (ನಿಮಿಷ) ಆದರೆ ಅಳೆಯುವುದು (ಸಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ)



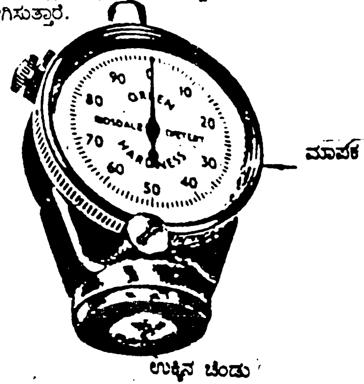
ಚಿತ್ರ. 12.6 ಪರ್ಮಿಯಬಲಿಟಿ ಮಾಪಕ

೧೨.೬ ಅಚ್ಚಿನ ಗಡಸುತನ ಪರೀಕ್ಷೆ

ಅಚ್ಚಿನ ಗಡಸುತನ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಗಡಸುತನ ಪರೀಕ್ಷಕ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಿತ್ರ. 12.7ರಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ. ಈ ಯಂತ್ರದ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಚೆಂಡಿನಂತಹ ಒಂದು ಉಕ್ಕಿನ ಉಂಡೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಮಾಪಕ ಇದೆ. ಉಕ್ಕಿನ ಉಂಡೆಯನ್ನು ಮಾಪಕದ ಸೂಜಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಿಯುತ್ತಾರೆ. ಮಾಪಕದ ಉಕ್ಕಿನ ಉಂಡೆಯನ್ನು ಮರಳಚ್ಚಿನ ಮೇಲೆ ಸಮನಾಗಿ ಒತ್ತಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಈ ಉಂಡೆ ಒಳಗೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಮಾಪಕದ ಸೂಜಿ ತೋರಿಸುವ ಮಾಪನವನ್ನು

ನೋಡಬೇಕು. ಈ ಮಾಪನವೇ ಅಚ್ಚಿನ ಗಡಸುತನ. ಈ ಮಾಪನಕ್ಕೆ ಯಾವ ಮಾನಕವೂ ಇಲ್ಲ. ಇದು ಮಾನಕ ರಹಿತ ಅಂಕೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಚ್ಚು ಅಧಿಕ ಗಡಸುತನ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಪರೀಕ್ಷಕ ಯಂತ್ರ ಹೆಚ್ಚು ಮಾಪನ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಹಸಿಮರಳಚ್ಚಿನ ಗಡಸುತನ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ. 12.7 ಮರಳಚ್ಚಿನ ಗಡಸುತನ ಪರೀಕ್ಷಕ

೧೨.೭ ಮರಳಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ

ಮರಳಚ್ಚಿನ ಭಾಗಗಳು ಹರಿಯುವ ಲೋಹದಿಂದ ಒತ್ತಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಉಜ್ಜಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅಚ್ಚು ತಾಳಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ಗುಣಗಳನ್ನು ಒತ್ತುವಗುಣ ಮತ್ತು ಉಜ್ಜುವ ಗುಣ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳು ಮರಳಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮರಳು ಗುಣ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ. ಚಿತ್ರ. 12.8 ರಲ್ಲಿ ಮರಳಿನ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರ ತೋರಿಸಿದೆ.

i) **ಅಚ್ಚಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ**

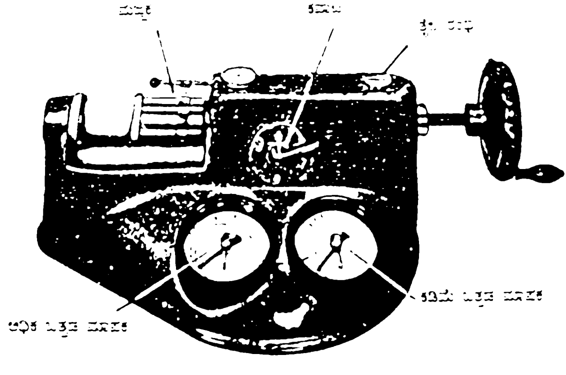
ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಮರಳಿನ ಶಿಷ್ಟ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕು (5.08 ಸೆಂ.ಮೀ ವ್ಯಾಸ, 5.08 ಸೆಂ.ಮೀ ಎತ್ತರ). ಮಾದರಿಯನ್ನು ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯಬೇಕು. ಮರಳು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಕೆಗಳ

ಮುಖೇನ ಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಯಂತ್ರದ ಕೈಚಕ್ರವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಬೇಕು. ಯಂತ್ರದ ಮಜ್ಜಕ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಒತ್ತುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮಾದರಿಯ ಮೇಲಿನ ಒತ್ತಡ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಮಾದರಿ ಮುರಿಯುತ್ತದೆ. ಮಾಪಕದ ಸೂಜಿ ತೋರಿಸುವ ಮಾಪನವನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ಮಾಪನ ಮರಳಚ್ಚಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

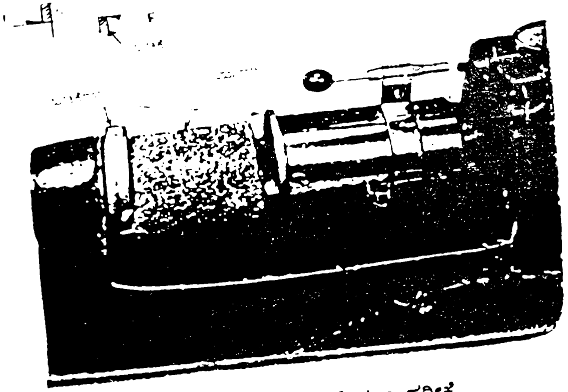
ಒತ್ತುಗುಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು - ಒತ್ತುವ ಹಿಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

ಉಜ್ಜುವ ಗುಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು - ಉಜ್ಜುವ ಹಿಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

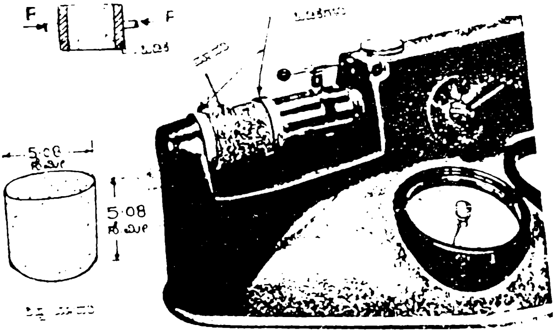
ಚಿತ್ರ. 12.9 ರಿಂದ 12.10 ರಲ್ಲಿ ಇದರ ವಿವರಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ. 12.8. ಮರಳು ಪರೀಕ್ಷೆ ಯಂತ್ರ



ಚಿತ್ರ. 12.9 ಉಜ್ಜುವಿಕೆ ಗುಣ ಪರೀಕ್ಷೆ



ಚಿತ್ರ. 12.10 ಒತ್ತುವ ಗುಣ ಪರೀಕ್ಷೆ

ಆಚ್ಚಿನಲ್ಲಿನ ದಿಂಡು ಹರಿಯುವ ದ್ರವ ಲೋಹದಿಂದ ಬಗ್ಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ದಿಂಡು ತಾಳಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆದುದರಿಂದ ದಿಂಡಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ತಿಳಿಯಲು ಬಗ್ಗುವ ಗುಣ ಮತ್ತು ಎಳೆತಗುಣಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಇವುಗಳನ್ನು ಮರಳು ಪರೀಕ್ಷಕ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿಯೇ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ii) **ದಿಂಡಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ**

ದಿಂಡಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ನೋಡಲು ಶಿಷ್ಟ ಮಾದರಿಗಳು ಈ ರೀತಿ ಇವೆ.

ಬಗ್ಗುವ ಗುಣ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು 20ಸೆ.ಮೀ × 2.54ಸೆ.ಮೀ × 2.54 ಸೆ.ಮೀ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

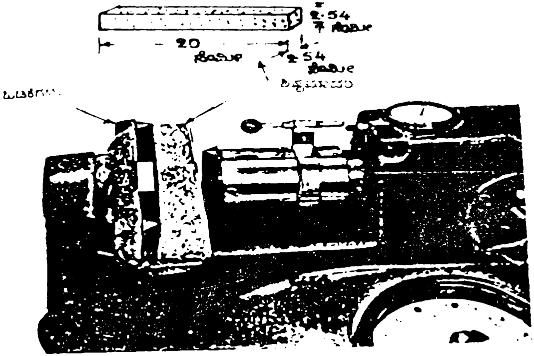
ಎಳೆತಗುಣ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು - ಡಂಬೆಲ್ ಆಕಾರದ 5.08 ಸೆ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸವಿರುವ 2.54 ಸೆ.ಮೀ ದಪ್ಪದ ಮಾದರಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು (ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವ)

ಇದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಹಿಡಿಯುವಿಕೆಗಳೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

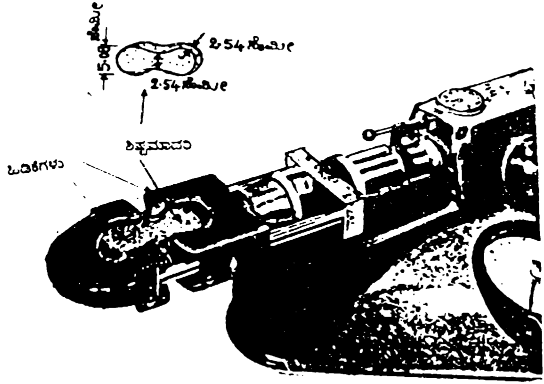
ಹಿಂದಿನಂತೆಯೇ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮರಳು ಪರೀಕ್ಷೆ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಒತ್ತಡ ಹಾಕಬೇಕು. ಮಾದರಿ ಮುರಿದಾಗ ತೋರಿಸುವ ಮಾಪನವನ್ನು ಬರೆದು ಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಬಗ್ಗುವ ಗುಣ ಮತ್ತು ಎಳೆತಗುಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಪಕದಲ್ಲಿನ ಮಾಪನವನ್ನು ತಕ್ಕಂತೆ ಸರಿಯಾಗಿ ನೋಡಬೇಕು.

ಚಿತ್ರ 12.11, 12.12ರಲ್ಲಿ ಇವರ ವಿವರಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ. 12.11 ಬಗ್ಗಿಸುವಿಕೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಗುಣ ಪರೀಕ್ಷೆ.



ಚಿತ್ರ. 12.12 ಎಳೆತಗುಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪರೀಕ್ಷೆ

೧೩. ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಹರಿಯುವಿಕೆ

೧೩.೦ ಲೋಹ ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗಗಳು ಮತ್ತು ಏರುಮಾರ್ಗ

ಎರಕಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ಗುಣಗಳು ಬರಬೇಕಾದರೆ ಸರಿಯಾದ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸರಿಯಾದ ಲೋಹವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ಸರಿಯಾದ ಕುಲುಮೆ ಹಾಗೂ ಕರಗಿಸುವ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಸರಿಯಾದ ಲೋಹ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಲೋಹ ಹರಿದು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕರಗಿದ ಲೋಹ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಹರಿಯಲು ಕೆಲವು ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ದ್ವಾರಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿಯೇ ಹೊಂದಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನೇ ಲೋಹ ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕರಗಿದ ಘನೀಕರಣವಾಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಎರಕದಲ್ಲಿ ದೋಷ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಏರುಮಾರ್ಗದಿಂದ ಹೋಗಲಾಡಿಸಬಹುದು.

ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಿದೆ.

೧೩.೧ ಲೋಹ ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗಗಳು

ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಸುರಿದಾಗ ಲೋಹವನ್ನು ಅಚ್ಚಿನ ಪೊಳ್ಳಿಗೆ ಕರೆದೊಯ್ಯಲು ಹಲವು ಮಾರ್ಗಗಳು/ದ್ವಾರಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳು ಕಾಲುವೆಯಂತಿರುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಅಚ್ಚಿನ ಪೊಳ್ಳಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಲೋಹ ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ಲೋಹವನ್ನು ಅಚ್ಚಿನ ಗುಳಿಯಲ್ಲಿ ಬಗೆ ಬಗೆಯಾಗಿ ಹರಿಯಬಿಡಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಈ ಮಾರ್ಗಗಳಿಗೆ ಹೆಸರನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

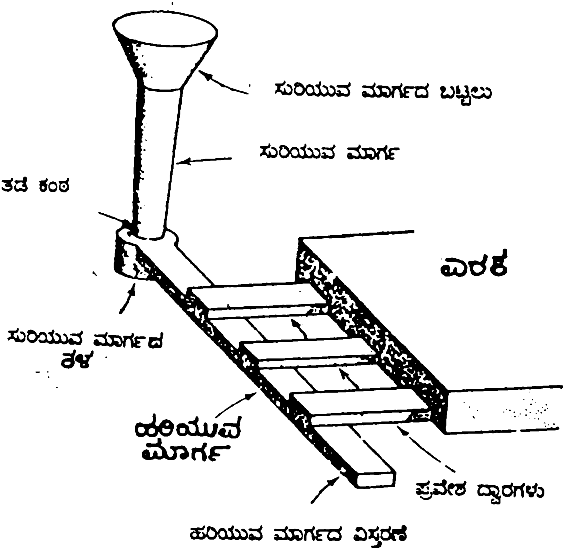
ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಅಚ್ಚಿನೊಳಕ್ಕೆ

* ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಮಾರ್ಗಕ್ಕೆ	ಕೆಳಗೆ ಬಿಡುವ ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗ ಅಥವಾ ಸುರಿಯುವ ಮಾರ್ಗ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
* ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಮಾರ್ಗಕ್ಕೆ	ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗ ಎನ್ನುವರು.

* ಗುಳಿಗೆ ಬಿಡುವ ಮುಖ್ಯ ಮಾರ್ಗಕ್ಕೆ ಒಳಪ್ರವೇಶ ದ್ವಾರ ಅಥವಾ ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರ ಎನ್ನುವರು.

ಈ ಮೇಲಿನ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಲೋಹ ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಚಿತ್ರ. 13.1 ರಲ್ಲಿ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 13.1 ಲೋಹ ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

೧೧೬ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

ಅಚ್ಚಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ (ಲಾಳಿಕೆ) ಬಟ್ಟಲಿದೆ. ಇದನ್ನು ಲೋಹ ಸುರಿಯುವ ಬಟ್ಟಲು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಲೋಹವನ್ನು ಅಚ್ಚಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಸುರಿಯಲು ಸುಲಭ.

ಇದರ ಕೆಳಗೆ ಗೋಪುರಾಕೃತಿಯ ಮಾರ್ಗ ಇದೆ. ಇದು ಬಟ್ಟಲಿಗೇ ಸೇರಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಕಿಂಡಿ ಕೆಳಭಾಗದ ಕಿಂಡಿಗಿಂತ ಅಗಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸುರಿಯುವ ಮಾರ್ಗ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಬಟ್ಟಲಿನಿಂದ ಇದರೊಳಗೆ ಲೋಹ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

ಸುರಿಯುವ ಮಾರ್ಗದ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಂತೆ ಇನ್ನೊಂದು ಬಟ್ಟಲಿದೆ. ಇದರ ಅಗಲ ಸುರಿಯುವ ಮಾರ್ಗದ ಕೆಳಗಿನ ಕಿಂಡಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸುರಿಯುವ ಮಾರ್ಗದ ತಳ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮೇಲಿನಿಂದ ಬೀಳುವ ಲೋಹ ಇದರಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ನಂತರ ಒಂದೇ ಸಮನಾದ ವೇಗದಿಂದ ಲೋಹವು ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಲೋಹವು ಪದರವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

ಸುರಿಯುವ ಮಾರ್ಗದ ಕೆಳಭಾಗದ ಕಿಂಡಿಗೆ "ತಡೆಕಂಠ" ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಸುರಿಯುವ ಮಾರ್ಗದ ತಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿದಂತೆ ಇನ್ನೊಂದು ಮಾರ್ಗವಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಲೋಹವು ಅಚ್ಚಿನ ಗುಳಿಯ ಕಡೆಗೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಅಥವಾ ಅನೇಕ ಕಾಲುವೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರ/ಒಳಪ್ರವೇಶದ್ವಾರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ದ್ವಾರದಿಂದ ಲೋಹವು ಅಚ್ಚಿನ ಪೊಳ್ಳಿನಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆ.

ಸರಿಯಾದ ಲೋಹ ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕೆಳಕಂಡ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

- ಅಚ್ಚಿನ ಪೊಳ್ಳುಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತುಂಬುತ್ತದೆ.
- ಅಚ್ಚಿನ ಪೊಳ್ಳನ್ನು ಹಾಳುಮಾಡದೆ ತುಂಬುತ್ತದೆ.
- ಘನೀಕರಿಸುತ್ತಿರುವ ಲೋಹದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದ ಏರಿಳಿತಗಳು ಸರಿಯಾಗಿರುವಂತೆ ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ.
- ಎರಕದಲ್ಲಿ ದೋಷಗಳು ಬರದಂತೆ ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ.

ಮಾರ್ಗಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಡಬೇಕು.

- ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಲೋಹವನ್ನು ಸುರಿಯುವ ವೇಗ ಮತ್ತು ಅದರ ಹರಿಯುವ ವೇಗ.
- ಮಾರ್ಗಗಳ ಅಳತೆ, ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಅವುಗಳಿರುವ ಜಾಗ.
- ಲೋಹದ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ.
- ಲೋಹವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಧನಗಳು.

೧೩.೨ ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರ ವರ್ಗೀಕರಣ

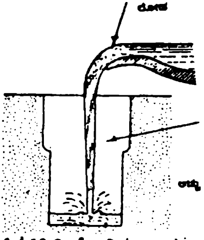
ಲೋಹ ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚಿನೊಳಕ್ಕೆ ಕರೆದೊಯ್ಯುವ ಲೋಹ ಮಾರ್ಗ ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ಇದುವೆ ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರ. ಈ ದ್ವಾರವನ್ನು ಅಚ್ಚಿನ ಆಕಾರ, ಎರಕದ ತೂಕ, ಮುಂತಾದವುಗಳ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ರೀತಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ. 13.2 ರಿಂದ (i-iii)ರಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧದ ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.

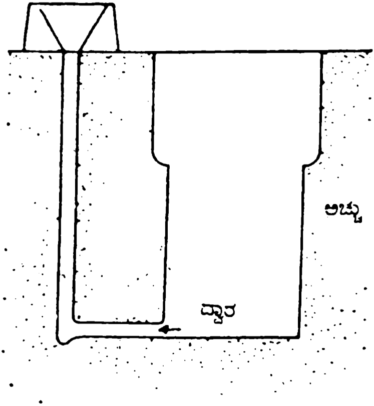
* **ಮೇಲಿನ ದ್ವಾರ** : ಇಲ್ಲಿ ಏರುಮಾರ್ಗದಿಂದ ಕರಗಿದ ಲೋಹವನ್ನು ಸುರಿಯುತ್ತಾರೆ. ಚಿಕ್ಕ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಎರಕ ಮಾಡಲು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಉದ್ದನೆಯ ದ್ವಾರ : ಇಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ದ್ವಾರಗಳನ್ನು ಏರುಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಇಡುತ್ತಾರೆ.

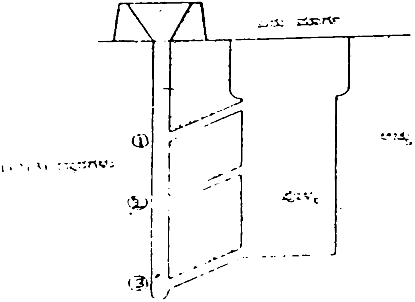
ವಿಭಜನಾ ರೇಖೆ ದ್ವಾರ : ಇದು ಮರಳಚ್ಚಿನ ಎರಡು ಭಾಗದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ದ್ವಾರ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅಚ್ಚುಗಳು ಮಾಡುವುದು ಸುಲಭ. ಏರುಮಾರ್ಗಕ್ಕೆ ಈ ದ್ವಾರವನ್ನು ಸೇರಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 13.2 ಮೇಲಿನ ದ್ವಾರ



ಚಿತ್ರ. 13.5 ತಳದ ದ್ವಾರ



ಚಿತ್ರ. 13.6 ಮೆಟ್ಟಿಲುದ್ವಾರ.

ತಳದ ದ್ವಾರ : ಇಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಲೋಹ.ಅಚ್ಚಿನ ಪೊಳ್ಳಿನ ಕೆಳಭಾಗದಿಂದ ಒಳ ಹೊಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಲೋಹದ ವೇಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಅಚ್ಚು ಕೊರೆಯುವಿಕೆಯನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಬಹುದು. ದೊಡ್ಡ ಎರಕ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಮೆಟ್ಟಲು ದ್ವಾರ : ಇದನ್ನು ಎತ್ತರವಾದ ದೊಡ್ಡ ಎರಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎರಡು ಅಥವಾ ಜಾಸ್ತಿ ದ್ವಾರಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚಿನ ಎತ್ತರಕ್ಕೂ ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಲೋಹ ಅಚ್ಚನ್ನು ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಿನವರೆವಿಗೂ ಕ್ರಮವಾಗಿ ತುಂಬುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಬಿಸಿ ಲೋಹ ಮೇಲಿರುತ್ತದೆ, ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತಿರುವ ಲೋಹ ಕೆಳಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇಂತಹ ದ್ವಾರ ಸರಿಯಾದ ಎರಕ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

೧೩.೩ ದ್ವಾರ ಪ್ರಮಾಣ

ಸರಿಯಾದ ಎರಕ ಮಾಡಲು ಮಾರ್ಗಗಳು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿರಬೇಕು. ಅವುಗಳ ಅಳತೆಗಳು ಸರಿಯಾದ ಎರಕ ಮಾಡಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಾರ್ಗಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರ ಫಲದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಎರಕವನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ದ್ವಾರಪ್ರಮಾಣ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಸುರಿಯುವ ಮಾರ್ಗದ ಕೆಳಭಾಗದ ಕಂಡಿಯ = 1(ಸೆಂ.ಮೀ)^2

ದ್ವಾರ ಪ್ರಮಾಣ = [ಸುರಿಯುವ ಮಾರ್ಗದ ಕೆಳಕಂಡಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ] : [ಒಟ್ಟು ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ]. [ಒಟ್ಟು ಪ್ರವೇಶ ದ್ವಾರಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ]

ಉದಾ : ದ್ವಾರ ಪ್ರಮಾಣ 1:3:3 ಎಂದರೆ

ತಡೆಕಂಠ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ : 1(ಸೆಂ.ಮೀ.)^2

ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗಗಳ ಒಟ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ = 3(ಸೆಂ.ಮೀ.)^2

ಪ್ರವೇಶ ದ್ವಾರಗಳ ಒಟ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ = 3(ಸೆಂ.ಮೀ)^2

ಎಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕು.

೧೩.೪ ದ್ವಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ದ್ವಾರಪ್ರಮಾಣ ಬದಲಾಯಿಸಿದಾಗ,ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವೇಗ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಎರಡು ವಿಧವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದನ್ನು ದ್ವಾರವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿವೆ.

ಅ) ಒತ್ತಡವಿರುವ ದ್ವಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ : ಇಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಲೋಹ ಅಚ್ಚಿನ ದ್ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರದ ಹತ್ತಿರ ಲೋಹದ ಹರಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಬಹುದು.

ಉದಾ : $1:\frac{3}{4}:\frac{1}{4}$ ಅಥವಾ 1:2:1 ಇತ್ಯಾದಿ.

ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬೂದು ಎರಕದ ಕಬ್ಬಿಣ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ದ್ವಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ತುಂಬಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

ಆ) ಒತ್ತಡವಿಲ್ಲದಿರುವ ದ್ವಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ : ಇಲ್ಲಿ ಸುರಿಯುವ ಮಾರ್ಗದ ಹತ್ತಿರ ಮಾತ್ರ ಲೋಹವು ತಡೆಹಿಡಿದು ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಲೋಹದ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ.

ಉದಾ : 1 : 3 : 3 ಅಥವಾ 1 : 2 : 2 ಇತ್ಯಾದಿ

ಎಲ್ಲಾ ಕಬ್ಬಿಣೇತರ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅದರ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ದ್ವಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಉದಾ : ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಮ್ಯಾಗ್ನೀಷಿಯಂ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ

ಚಿತ್ರ. 13.7 ರಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ

ದ್ವಾರ ಪ್ರಮಾಣ : ಒತ್ತಡವಿರುವ : 1 : 0 : 75 : 0.5

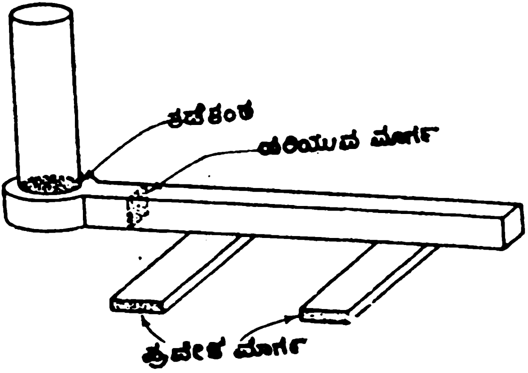
( ) ಒತ್ತಡವಿಲ್ಲದ : 1 : 2 : 3

ತಡೆಕಂಠ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ = 1(ಸೆಂ.ಮೀ.)^2

ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ = 0.75 (3) (ಸೆಂ.ಮೀ.)^2

ಪ್ರವೇಶ ದ್ವಾರಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ = 0.5 (3) (ಸೆಂ.ಮೀ.)^2

೧೨೨ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ



ಚಿತ್ರ 13.7 ದ್ವಾರ ಪ್ರಮಾಣ

೧೩.೫ ಏರುಮಾರ್ಗ

ಲೋಹ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಘನೀಕರಣವಾಗುತ್ತಿರುವಾಗ, ಲೋಹದ ವಿಸ್ತಾರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಲೋಹದ ನೈಜ ಗುಣ. ಹೀಗೆ ಲೋಹ ಸಂಕುಚಿತಗೊಂಡು ವಿಸ್ತಾರವು ಕರಗಿದ ಲೋಹಕ್ಕಿಂತ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಗೆ ಎರಕದಲ್ಲಿ ಗುಳಿಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಕುಗ್ಗುವಿಕೆ ಗುಳಿಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಚಿತ್ರ. 13.8 ಇದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ಅಚ್ಚಿನ ಗುಳಿಯ ಮೇಲೆ ಅಧಿಕ ಲೋಹದ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಕರಗಿದ ಲೋಹ ಇದರಿಂದ ಎರಕದ ಗುಳಿಗೆ ಹರಿದು,ಎರಕದ ದೋಷ ವಿಮುಕ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯನ್ನು ಅಚ್ಚಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಲೋಹ ತುಂಬುವ ಬಟ್ಟಲನ್ನು ಏರುಮಾರ್ಗ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಏರುಮಾರ್ಗವನ್ನು ಅಚ್ಚಿನ ಗುಳಿಗೆ ಸೇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಏರುಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿನ ಲೋಹ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿನ ಲೋಹಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಣ್ಣಗಾಗಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಅಚ್ಚಿನ ಗುಳಿಯ ಲೋಹ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಎರಕದ ಸಂಕುಚಿತವನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸುತ್ತದೆ.

೧೩.೬ ಏರುಮಾರ್ಗದ ಕರ್ತವ್ಯಗಳು : ಏರುಮಾರ್ಗ

- ಎರಕದ ಸಂಕುಚಿತವನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಬೇಕು
- ಎರಕ ಘನೀಕರಿಸಿದ ನಂತರ ಏರುಮಾರ್ಗ ಘನೀಕರಿಸಬೇಕು.
- ಕುಗ್ಗುತ್ತಿರುವ ಎರಕಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಲೋಹ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಬೇಕು
- ಕಡಿಮೆ ಲೋಹ ಬಳಸಿ ಸರಿಯಾದ ಎರಕ ಬರಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಬೇಕು.

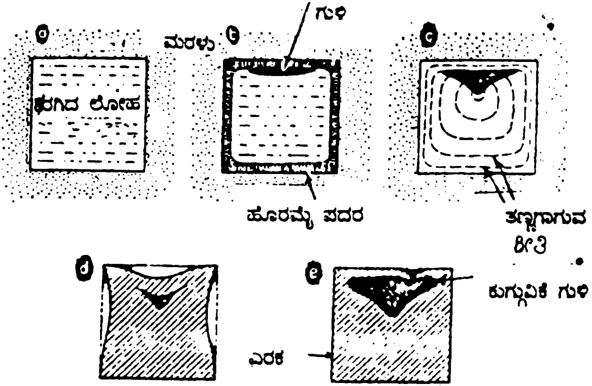
ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳು

ಏರುಮಾರ್ಗದ ಗಾತ್ರ ಲೋಹಗಳ ಸ್ವಭಾವ, ಅಚ್ಚಿನ ಆಕಾರದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಏರುಮಾರ್ಗದ ಜಾಗ ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಏರುಮಾರ್ಗವನ್ನು ಎರಕದ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಬದಿಯಲ್ಲಿಡಬಹುದು.

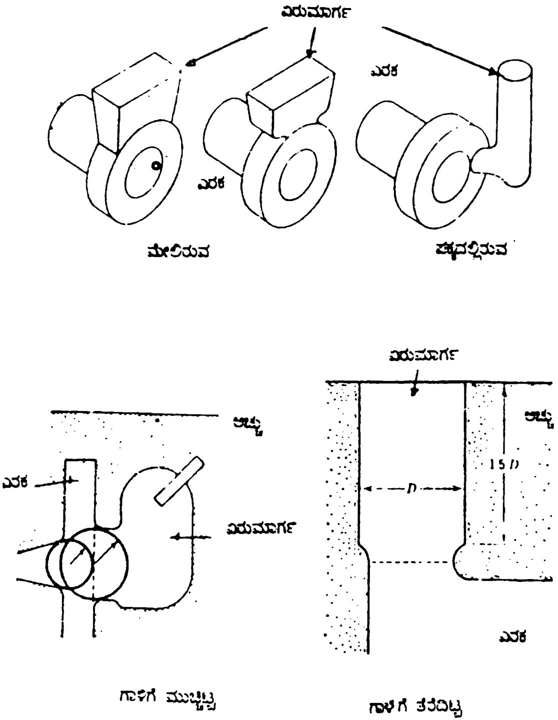
ಏರುಮಾರ್ಗವನ್ನು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಡಬಹುದು ಅಥವಾ ಮುಚ್ಚಿಡಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ. 13.9 ರಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಏರುಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ. 13.8 ಲೋಹ ಸಂಕುಚಿತಗೊಳ್ಳುವ ರೀತಿ.

೧



ಚಿತ್ರ 13.9 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಏರುಮಾರ್ಗಗಳು

ಪರಿಶಿಷ್ಟ-1

ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯವಾದ ಲೋಹ ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಸಹಯೋಜನೆ

(a) ಕಬ್ಬಿಣಾಂಶ ಇರುವ ಲೋಹ ಮಿಶ್ರಣ

ಲೋಹ ಮಿಶ್ರಣ	% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Ni	% Cr	% Mg
ಬೂದು ಬಣ್ಣದ ಎರಕದ ಕಬ್ಬಿಣ	3.25 3.50	1.50 2.00	0.6 1.5	0.6	0.1	-	-	-
ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಎರಕದ ಕಬ್ಬಿಣ	3.0 3.4	0.4 0.8	0.1 0.4	0.1 ಅಧಿಕ	0.2	-	-	-
ಗೋಳಗಳುಳ್ಳ ಎರಕದ ಕಬ್ಬಿಣ	3.2 4.5	1.0 4.0	0.1 0.8	0.1	0.05	0.0 3.5	-	0.05 0.10
ಇಂಗಾಲದ ಉಕ್ಕು	0.2 0.3	0.2 0.3	0.5 1.0	0.05	0.06	-	-	-
ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದ ಉಕ್ಕು	0.03 0.07	-	-	-	-	8	18	-

(b) ಕಬ್ಬಿಣೇತರ ಲೋಹ ಮಿಶ್ರಣ

(i) ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಧಾರಿತ	- - - -	Al - 4.5 % Cu Al - 4.5 % Si - 3.5 % Cu Al - 12 % Si Al - 6.5 % Si - 0.5 % Mg
(ii) ತಾಮ್ರ ಆಧಾರಿತ	- - - -	60% Cu - 40 % Zn 90% Cu - 10 Al 85 % Cu - 5% Zn - 5% Sn - 5% Pb 90 % Cu - 10% zn
(iii) ಸತು ಆಧಾರಿತ		Zn - 3.5 % Al - 4 % Cu - 1% Mg

ಪರಿಶಿಷ್ಟ-2

ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳ ಗುಣಗಳು

ಲೋಹ	ಚಿಹ್ನೆ	ಕರಗುವ (°C) ಉಷ್ಣತಾಮಾನ	ಸಾಂದ್ರತೆ (ಗ್ರಾಂ/ಸಿ.ಸಿ)	ವಿಸ್ತಾರ ಕುಗ್ಗುವಿಕೆ (%)
ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ	Al	660	2.70	6.6
ಕಬ್ಬಿಣ	Fe	1530	7.86	5.5
ತಾಮ್ರ	Cu	1083	8.94	4.1
ಸತು	Zn	419.4	7.10	6.5
ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್	Mn	1242	7.39	-
ಮ್ಯಾಗ್ನೀಶಿಯಂ	Mg	659	1.74	4.2
ತವರ	Sn	232	7.29	2.8
ಸೀಸ	Pb	327	11.37	3.4
ನಿಕ್ಕಲ್	Ni	1455	8.90	-
ಸಿಲಿಕಾನ್	Si	1415	2.30	-
ಬೆಳ್ಳಿ	Ag	960.5	10.50	4.5
ಚಿನ್ನ	Au	1063	19.32	5.2
ಲೀತಿಯಂ	Li	186	0.534	1.5

ಗ್ರಂಥ ಋಣ

1. ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ - ಜಿ.ಎಫ್. ಚಾರನಾಕ್, ಎಫ್,ಡಬ್ಲ್ಯೂ ಪಾರ್ರಿಂಗ್‌ಟನ್, ಏಷಿಯಾ ಪಬ್ಲಿಶಿಂಗ್ ಹೌಸ್, 1947
2. ವರ್ಕ್‌ಷಾಪ್ ಪ್ರಾಕ್ಟೀಸ್ - ಟೀಚ್ ಯುವರ್‌ಸೆಲ್ಫ್, ಎ.ಇ ಪೀಟ್ ಫೀಲ್ಡ್, ಇ.ಎಲ್.ಬಿ.ಎಸ್ 1962
3. ಫೌಂಡ್ರಿ ಇಂಜನೀರಿಂಗ್ - ಹೆಚ್.ಎಫ್. ಟೇಲರ್, ಎಂ.ಸಿ. ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ಸ್ ಅಂಡ್ ಜೆ. ವುಲ್ಫ್, ವಿಲೆ ಈಸ್ಟರ್ನ್ ಲಿಮಿಟೆಡ್, 1973
4. ಎ.ಎಸ್.ಎಮ್ ಮೆಟಲ್ಸ್ ಹ್ಯಾಂಡ್‌ಬುಕ್. - ಮೆಲ್ಟಿಂಗ್ ಅಂಡ್ ಕ್ಯಾಸ್ಟಿಂಗ್, V5A .1972
5. ಪ್ರಿನ್ಸಿಪಲ್ಸ್ ಆಫ್ ಮೆಟಲ್ ಕ್ಯಾಸ್ಟಿಂಗ್ - ಆರ್.ಡಬ್ಲ್ಯೂ. ಹೈನೆ, ಲೋಪರ್. ಜು ಅಂಡ್ ಪಿ.ಸಿ. ರೋಸೆಂತಾಲ್ ಮೆಕ್‌ಗ್ರಾ ಹಿಲ್, ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್, 1955
6. ಮೋಲ್ಡಿಂಗ್ ಮೆತೆಡ್ಸ್ ಅಂಡ್ ಮೆಟೀರಿಯಲ್ಸ್ - ಅಮೆರಿಕನ್ ಫೌಂಡ್ರಿಮನ್ಸ್ ಸೊಸೈಟಿ, ಡೆಸ್ ಪ್ಲೇನ್ಸ್, ಇಲಿಯಾನೈಸ್ 1963
7. ಫಂಡಮೆಂಟಲ್ಸ್ ಆಫ್ ಮೆಟಲ್ ಕ್ಯಾಸ್ಟಿಂಗ್ - ಆರ್.ಎ.ಫ್ಲಿನ್, ಅಡಿಸನ್-ವೆಸ್ಲಿ ಪಬ್ಲಿಷಿಂಗ್ ಕಂ. ಇಂಟರ್ ನ್ಯಾಶನಲ್ ಮೆಸಾಚುಸೆಟ್ಸ್ 1963
8. ಫೊಸೆಕೊ ಫೌಂಡ್ರಿಮನ್ ಹ್ಯಾಂಡ್‌ಬುಕ್ - 1975
9. ಮೋಲ್ಡಿಂಗ್ ಸ್ಯಾಂಡ್ ಟೆಸ್ಟಿಂಗ್ ಎಕ್ವಿಪ್‌ಮೆಂಟ್ - ರಿಡ್ಸ್‌ಡೇಲ್ ಅಂಡ್ ಕಂ. ಲಿಮಿಟೆಡ್, ಯು.ಕೆ. 1956
10. ಗೇಟಿಂಗ್ ಅಂಡ್ ರೈಸರಿಂಗ್ ಆಫ್ ಸ್ಯಾಂಡ್ ಕ್ಯಾಸ್ಟಿಂಗ್ - ಆರ್.ಡಬ್ಲ್ಯೂ. ರಡ್ಲ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಮೆಟಲ್ಸ್, ಲಂಡನ್ 1956

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳು

ಅಚ್ಚುಗಾರ ಹತ್ಯಾರ - Moulders Tool
ಅಡರ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ - Box Moulds
ಅಡ್ಡ ಕೊಯ್ತ - Cross Section
ಅತಿನೀಲ ಬೆಳಕು - Ultraviolet light
ಅತಿರಕ್ತವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ದೀಪ - Infrared Lamp
ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಮಾಪಕ - High pressure gauge
ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಎರಕ ವಿಧಾನ - High pressure die casting
ಅನಿಲ ಕರ್ತನ - Gas cutting
ಅನಿಲ ಛಿದ್ರಗಳು - Vent holes
ಅನುಬಂಧ - Appendix
ಅನ್ವೇಷಕ - Probe
ಅವಲೋಕನದ ಪರೀಕ್ಷೆ - Visual Testing/examination
ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನ ಪಟ್ಟಿಗರಗಸ - Band Saw
ಅಲಗು - Blade
ಅಕ್ಷ - Axis
ಆಂತರಿಕ ತ್ರಾಸ - Internal Stress
ಆಧಾರ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ - Drag Mould box
ಆಧಾರ ಹಂದರವಿರುವ ನಮೂನೆ - Skeleton Pattern
ಆಧಾರ ಹಲಗೆ - Follow Board
ಆಧಾರ ಹಲಗೆಯ ನಮೂನೆ - Follow Board Pattern
ಆಮ್ಲೀಯ - Acidic
ಆವೇಶ - Charge
ಆವೇಶನ - Charging

ಇಳಿಜಾರು ಮೇಜು - School or College Desk
ಉಕ್ಕು - Steel
ಉಜ್ಜುವ ಗುಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ - Shear Strength
ಉದ್ದನೆಯ ದ್ವಾರ - Pencil Gate
ಉರುಳೆ - Roller
ಉರುಳುವಿಕೆ - Rolling
ಉಷ್ಣಯುಗ್ಮ - Thermo couple
ಊದು ರಂಧ್ರಗಳು - Blow holes
ಊರ್ಧ್ವ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಯಂತ್ರ - Vertical Centrifugal machine
ಋಣಾತ್ಮಕ - Negative
ಎಣ್ಣೆ - Oil
ಎರಕ - Casting
ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ - Casting process
ಎರಕಶಾಲೆ - Foundry shop
ಎರಕದ ಕಬ್ಬಿಣ - Cast Iron
ಎರಕ ಭಾಗಗಳು - Foundry Return Scrap
ಎಳೆ - pull
ಎಳೆಯುವಿಕೆ - Drawing
ಎಳೆತಗುಣ - Tensile property
ಎಳೆತಗುಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ - Tensile Strength
ಎಳೆಯಬಹುದಾದ ನಮೂನೆ - Pull up patter
ಏರುಮಾರ್ಗ, ಏರುದ್ವಾರ - Riser
ಏರಿಕೆ ಸಾಧನ - Elevator
ಒತ್ತಡದ ಗಾಳಿ ಪಂಖ - Blower
ಒತ್ತುಗುಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ - Compression Strength

ಒರಟು ಸಾಣೆ - Rough grinding
ಒರಟು ಎರಕ - Rough casting
ಒಲೆ - Oven
ಕಂಪಕ - Vibrator
ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಮಾಪಕ - Low pressure gauge
ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಎರಕ ವಿಧಾನ - Low pressure Die casting
ಕದರಣಿಗೆ - Spindle
ಕಣ - Grain
ಕಣಗಳ ಗುಣ ಪರೀಕ್ಷೆ - Grain Fineness Test
ಕಬ್ಬಿಣ - Iron, Ferrous
ಕಬ್ಬಿಣೇತರ - Non Ferrous
ಕಲ್ಮಶಮಾರ್ಗ - Slag spout or Slag Door
ಕಲ್ಮಶ ಸೇರ್ಪಡೆ - Inclusion
ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕಿಟ್ಟ - Coke
ಕವಾಟ - Valve
ಕಾಂತೀಯ ಪುಡಿ ಪರೀಕ್ಷೆ - Magnetic powder testing
ಕಾರ್ಬುರೇಟರ್ - Carburettor
ಕಾಲ ಅವಲಂಬಿತ ಗಡಸುತನ - Age hardening
ಕಾವಿಟ್ಟಿಗೆ - Refractory bricks
ಕಿಟ್ಟ ಪೀಠದ ಎತ್ತರ - Coke bed height
ಕಿತ್ತುವ ಸಾಧನ - Chipping Gun
ಕುಂಭ - Hopper
ಕುಗ್ಗುವಿಕೆ - Shrinkage
ಕುಗ್ಗುವಿಕೆ ಗುಳಿ - Shrinkage Cavity
ಕುಗ್ಗುವಿಕೆ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅಳತೆ - Shrinkage allowances
ಕುಟ್ಟುಗೋಲು - Rammer
ಕುಸಿಯುವಿಕೆ, ಕುಸಿತ - Collapsibility, Collapse

ಕೊಂತ	-	Piston
ಕೊಳವೆ	-	Pipe
ಕೊಳಗ ಪಾತ್ರ	-	Drum
ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಎರಕ	-	Centrifugal Casting
ಕ್ರೇನ್	-	Crane
ಕೈಚಕ್ರ	-	Hand wheel
ಕೈಗರಗಸ	-	Hack Saw
ಗಡಸುತನ	-	Hardness
ಗಿಯರ್‌ಗಟ್ಟಿ	-	Gear Blank
ಗುಂಡು ಒಗೆತ	-	Shot blasting
ಗುಂಪು	-	Cluster
ಗುಬ್ಬಳ	-	Scab
ಗುರುತುಗಳು	-	Impressions
ಗುಳಿ	-	Hole
ಘಟನೆ	-	Event
ಘನ	-	Solid
ಘನ ನಮೂನೆ	-	Solid pattern
ಘನೀಕರಣ	-	Solidification
ಘನೀಕರಿಸಿದ ಎರಕ	-	Solidified casting
ಚಿಪ್ಪು	-	Shell
ಛಿದ್ರಕ ತಂತಿ	-	Vent Wire
ಜರಡಿ	-	Sieve
ಜರಡಿ ಅಲುಗಾಡಿಸುವ ಯಂತ್ರ	-	Sieve Shaker
ಜ್ವಾಲಕ	-	Burner
ಜೇಡಿಮಣ್ಣು	-	Clay
ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನಂಶದ ಪರೀಕ್ಷೆ	-	Clay Content Test
ಜೇನು ಬೆಲ್ಲ	-	Molasses
ಡಿಕ್ಕಿ ಕವಾಟ	-	Jolt Valve
ಡಿಕ್ಕಿ ಪೀಠ	-	Jolt Table

೧೩.೨ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

ಡಿಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ಹಿಂಡುವ ಯಂತ್ರ	- Jolt Squeezing machine
ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ	- Technology
ತಟಸ್ಥ	- Neutral
ತಡೆಕಂಠ	- Choke
ತಳದ ಹಲಗೆ	- Bottom Board
ತಳ್ಳುವ ಸಾಧನ	- Ejector
ತಾಂತವತೆ	- Ductility
ತಾಪದಳಿತ	- Hot tear
ತಾಪಾಗಾರ ಲೋಹ ಒತ್ತಡದ ಎರಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ	- Hot chamber Die Casting Process
ತಾಳಿಕೆ, ತಾಳಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು	- Withstand
ತೆರೆದೊಲೆಯ ಕುಲುಮೆ	- Open hearth furnace
ತಳುಮ್ಮೆಯಿನ ಎರಕ	- Slush casting
ತೇಗದ ಮರ	- Teak wood
ತ್ರಾಣ	- Force
ತ್ರಾಸ	- Stress
ತ್ರಾಸ ಪರಿಹಾರ	- Stress relief
ತೈಲ	- Oil
ತೈಲ ರಂಧ್ರ	- Oil Hole
ದಾಖಲೆ	- Document, Record
ದ್ವಾರ ಸಹಿತ ನಮೂನೆ	- Gated Pattern
ದಿಂಡಿನ ಆಧಾರ	- Chaplet
ದಿಂಡಿನ ಗುರುತು	- Core print
ದಿಂಡು	- Core
ದಿಂಡು ಮರಳು	- Core sand
ದಿಂಡು ಮಿಶ್ರಕ	- Core Mixer

ದ್ವಿತೀಯಕ	-	Secondary
ದುರಸ್ಥಿ	-	Repair
ದ್ರಾವಣ	-	Solution
ದ್ರಾವಣಾ ಸಂಸ್ಕರಣ	-	Solution Treatment
ಧನಾತ್ಮಕ	-	Positive Sig
ನಡುಪೆಟ್ಟಿಗೆ	-	Cheek box, Middle box
ನಮೂನೆ	-	Pattern
ನಯಕಾರಕಗಳು	-	Smoothers
ನಾಶರಹಿತ ಪರೀಕ್ಷೆ	-	Non destructive Testing
ನಿಂತ ಪರಿಯುವಿಕೆ	-	Misrun
ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಮಾಡುವ ಪರಿಭ್ರಮಣೆಗಳು	-	Revolution per minute (RPM)
ನಿಸರ್ಗ	-	Nature
ನೀಳ ಅಕ್ಷ	-	Vertical axis
ನೈಜ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ	-	True centrifugal casting
ಪಂಜು	-	Torch
ಪಟ್ಟಿ	-	Belt
ಪಟ್ಟಿ ರವಾನಕ	-	Belt conveyor
ಪದರ	-	Layer
ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವಿಕೆ	-	Investing
ಪರಿವರ್ತಕ	-	Transformer
ಪರಿಭ್ರಮಣಾಧಾರಿತ ಪ್ರತ್ಯೇಕಸನ ಯಂತ್ರ	-	Centrifuge
ಪರಿಶುದ್ಧವಾದ ಜಲ	-	Distilled water
ಪರಿಶಿಷ್ಟ	-	Appendix

೧೩೪ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

ಪರೀಕ್ಷಕ ಯಂತ್ರ	-	Tester
ಪ್ರಣೋದಕ	-	Impeller
ಪ್ರತಿರೋಧ	-	Resistance
ಪೀಠ	-	Table
ಪುಡಿಲೋಹ ಶಾಸ್ತ್ರ	-	Powder Metallurgy
ಪೆಡಸು	-	Brittle
ಪೊಳ್ಳು	-	Cavity, Hole
ಪ್ರಾಥಮಿಕ	-	Primary
ಫಲಕ	-	Board
ಫೋರ್ಜನ	-	Forging
ಬಂಧಿಸುವುದು	-	Trapped
ಬಂಧಕ	-	Binder
ಬಕೆಟ್ ಏರಿಕೆ ಸಾಧನ	-	Bucket elevator
ಬಗ್ಗುವ ಗುಣ	-	Bending property
ಬಲ	-	Force
ಬಿಚ್ಚಬಹುದಾದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ	-	Snap box, Snap moulds
ಬಿಸಾಡಿಕೆ ಎರಕ	-	Scrap casting/ casting Scrap
ಬಿಸಿ ಕೊಠಡಿ ಲೋಹ ಒತ್ತಡ ವ್ಯವಸ್ಥೆ	-	Hot chamber process
ಬೀಸು ನಮೂನೆ	-	Sweep pattern
ಬೀಸು ಮರಳಚ್ಚು	-	Sweep mold
ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಶಿಷ್ಟ ಜರಡಿ ಸಂಖ್ಯೆ	-	British standard Sieve number
ಬೀಡುಕಬ್ಬಿಣ	-	pig Iron
ಬೆಂಡು	-	Thermocole
ಬೆಲ್ಲದರಸ	-	Molasses
ಬೆಳಕು ಬೀರುವ ಪುಡಿಯ ಪರೀಕ್ಷೆ	-	Flourascent powder Testing

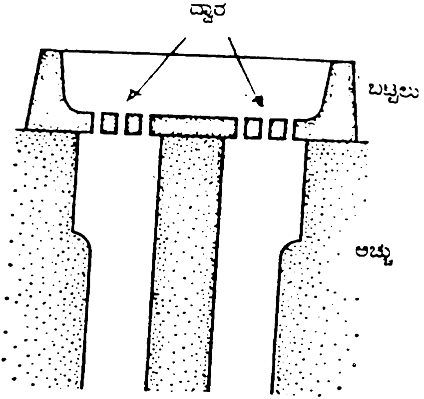
ಭಾಗಶಃ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ	-	Semi Centrifugal casting
ಭೇದನಾ ತೈಲ	-	Penetrating oil
ಮಜ್ಜಕ	-	Plunger
ಮರಳಿನ ಸಮ್ಮಿಲನ	-	Sand Fusion
ಮರಳಚ್ಚು	-	Sand Mould
ಮರಳು	-	Sand
ಮರಳು ಕಣ	-	Sand grains
ಮರಳು ಮಿಶ್ರಕ	-	Sand Mixer, Sand Muller
ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣ	-	Sand Mixture
ಮರಳು ಹರಡುವ ಯಂತ್ರ	-	Sand shinger
ಮಸೆಗಲ್ಲು	-	Grinding Stone
ಮಾನಕ	-	Unit
ಮಾಪಕ	-	Meter
ಮಾಪನ	-	Scale reading
ಮಿತಿಸೂಚಕ	-	Limit gauge
ಮಿಶ್ರಕ	-	Mixer, Muller
ಮುಕ್ತತುದಿಗಳು	-	Open Ends
ಮೆಟ್ಟಿಲುದ್ವಾರ	-	Step gate
ಮೆದುಗೊಳಿಸುವುದು	-	Annealing
ಮೆದುವಾಗುವಿಕೆ	-	Plasticity
ಮೇಲಿನದ್ವಾರ	-	Top gate
ಮೇಲ್ಪೆಟ್ಟಿಗೆ	-	Cope box
ಮೇಲ್ಮೈವಿರೂಪಣ	-	Warping
ಯಂತ್ರ	-	Engine, Machine
ಯಂತ್ರಕ್ರಿಯೆ	-	Machining

ಯಾಂತ್ರಿಕ ಗುಣಗಳು	-	Mechancial properties
ರಂಧ್ರ	-	Hole
ರವಾನಕ	-	Conveyor
ರೆಕ್ಕೆ	-	Paddle
ರೇಡಿಯೋಗ್ರಫಿ	-	Radiography
ಲೋಹ	-	Metal
ಲೋಹ ಅಚ್ಚಿನ ಎರಕ	-	Die casting
ಲೋಹ ಮಾರ್ಗ	-	Tapping Spout, Tap hole
ಲೋಹದ ಹಾಳೆ	-	Sheet Metal
ಲೋಹ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ	-	Metallurgical
ಲೋಹ ಸುರಿಯುವ ಬಟ್ಟಲು	-	Ladle
ವರ್ತುಲಾಕಾರ	-	Circular
ವ್ಯವಸ್ಥೆ	-	System
ವಾಯುರಂಧ್ರ	-	Tuyere
ವ್ಯಾಸ	-	Diameter
ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ಬಲ	-	Electromotive force (EMf)
ವಿದ್ಯುತ್ ಚೋದನ	-	Induction
ವಿದ್ಯುತ್ ಸೋರಿಕೆ	-	Leakage of Current
ವಿದ್ಯುತ್ ಛಾಪ ಕುಲುಮೆ	-	Electric Arc Furnace
ವಿಭಜನಾ ರೇಖೆ	-	Parting line
ವಿಭಜನಾ ದ್ವಾರ	-	Parting gate
ವಿಭಾಗಿಸುವಿಕೆ	-	Divisibility
ವೆಲ್ಡನ	-	Welding
ಶ್ರವಣಾತೀತ ಅಲೆಗಳ		
ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಸಾಧನ	-	Ultrasonic equipment
ಶಾಖ ಸಂಸ್ಕರಣ	-	Heat Treatment
ಶಾಖದಿಂದ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವ ಅಂಟು	-	Thermosetting Resin

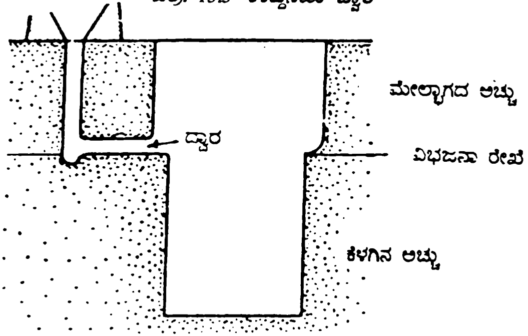
ಶಿಷ್ಟಮಾದರಿ	-	Standard Sample
ಶೀತ ನಿಲುಗಡೆ	-	Cold Shut
ಶೀತಾಗಾರ ಲೋಹ ಒತ್ತಡದ ಎರಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ	-	Cold Chamber die casting process
ಶುಷ್ಕ ಮರಳಚ್ಚು	-	Dry Sand mould
ಶುಚಿಕಾರಕ ಕಡ್ಡಿಗಳು	-	Cleaners
ಸಂಕುಚಿತ ಗುಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ	-	Compression strength
ಸಂಕೀರ್ಣ	-	Intricate
ಸಂಘಟನಾ ಗುಣ	-	Impact property
ಸಂಪೂರ್ಣ ಗೊಳಿಸುವಿಕೆ	-	Finishing
ಸಂಯೋಗದಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಪಡೆ	-	Microsegregation
ಸಛಿದ್ರತೆ	-	porosity
ಸಾದೃಶ್ಯವಾದದು	-	Symmetrical
ಸಾದೃಶ್ಯತೆಯಿಲ್ಲದ / ಸಾದೃಶ್ಯರಹಿತ	-	Unsymmetrical
ಸಾಣೆ	-	Grinding
ಸಾಣೆಗಲ್ಲು	-	Grinding stone
ಸಾಮರ್ಥ್ಯ	-	Strength
ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ	-	Normalizing
ಸಿಕ್ಕಿ ಬೀಳುವುದು	-	Trapped
ಸಿಲಿಂಡರ್	-	Cylinder
ಸ್ಥಿರಾಂಶ	-	Constant factor
ಸೀಳು	-	Crack, split
ಸೀಳು ನಮೂನೆ	-	Split pattern
ಸುಳಿವಲಯ	-	Eddy field
ಸುರುಳಿ	-	Winding, coil
ಸುರುಳಿ ವಲಯ	-	Coil field

೧೩೮ ಎರಕ ಹೊಯ್ಯುವಿಕೆ

ಸುರಿಯುವ ಮಾರ್ಗ	- Sprue
ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಪರೀಕ್ಷೆ	- Microscopic examination
ಸೈಫನ್	- Siphon
ಕ್ಷಾರೀಯ	- Basic
ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗ	- Runner
ಹಿಡಿಕೆಗಳು	- Shackles
ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗದ ವಿಸ್ತರಣೆ	- Runner extension
ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅಳತೆ	- Allowance
ಹೊಂದಿಸುವ ಸೂಜಿ	- Locating pin
ಹೊದಿಕೆ	- Lining
ಹೊರದಬ್ಬುವಿಕೆ	- Extrusion
ಹೊಯ್ಯುವ ಮಾರ್ಗ	- Sprue



ಚಿತ್ರ. 13.3 ಉದ್ದನೆಯ ದ್ವಾರ



ಚಿತ್ರ. 13.4 ವಿಭಜನಾ ರೇಖೆ ದ್ವಾರ

ಈ ಮಾಲೆಯ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲ, ಶಾಲಾ ಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಗೊತ್ತು ಮಾಡಿರುವ ಪಠ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದವು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಸರಳವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸುವುದು ಈ ಮಾಲಿಕೆಯ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಗುರಿ. ಆದಷ್ಟು ಸುಲಭ ಬೆಲೆಗೆ ಈ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಲಭ್ಯಮಾಡಿ ಕೊಡಬೇಕೆಂದೂ ಕನ್ನಡ ಪುಸ್ತಕ ಪ್ರಾಧಿಕಾರದ ಅಪೇಕ್ಷೆ. ಕನ್ನಡ ಮಗುವಿಗೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲೆ ಎಲ್ಲ ತಿಳುವಳಿಕೆಯೂ ಲಭ್ಯವಾಗಬೇಕು. ಈ ಘನವಾದ ಉದ್ದೇಶದ ಸಾಧನೆಗಾಗಿ ಕನ್ನಡ ಪುಸ್ತಕ ಪ್ರಾಧಿಕಾರವು ಶ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ.